

s t a d i a

HELSINGIN AMMATTIKORKEAKOULU

Spiraalidynaaminen harjoittelu vaivaisenluun hoidossa

Jalkaterapian koulutusohjelma,
jalkaterapeutti
Opinnäytetyö
21.11.2007

Kirsi-Maria Raunio

Koulutusohjelma		Suuntautumisvaihtoehto
Jalkaterapia		Jalkaterapeutti
Tekijä/Tekijät		
Kirsi-Maria Raunio		
Työn nimi		
Spiraalidynaaminen harjoittelu vaivaisenluun hoidossa		
Työn laji	Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö	Syksy 2007	53 + 7 liitettä
TIIVISTELMÄ		
<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää spiraalidynaamisen harjoitteiden tehokkuutta vaivaisenluun yhteydessä esiintyvään kipuun, alaraajojen nivelten liikkuvuuteen sekä isovarpaan toimintoihin ja rakenteeseen sekä alaraajojen nivelten liikkuvuuteen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kokeellista yksittäistapaustutkimusta. Tiedonhankintamenetelmänä käytettiin strukturoituja ja sekamuotoisia kyselylomakkeita sekä alaraajojen nivelien kliinistä tutkimista. Harkinnanvaraisesti valittu tutkimusjoukko (n=6) koostui Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian kuntoutusalan Kunto-Stadian asiakkaista. Tutkimus toteutettiin Kunto-Stadian tiloissa maaliskuu - toukokuussa. Seurantamittaus tehtiin 23.–28.8.2007. Tutkimustulokset esitettiin frekvensseinä, ja tilastollisena analyysimenetelmänä käytettiin ristiintaulukointia.</p> <p>Tutkimuksen aikana tutkittavilla vaivaisenluussa esiintyvät kivut hävisivät kokonaan tai helpottuivat huomattavasti. Lonkan ja isovarpaan tyvinivelen nivelissä tapahtui liikelaajuuden lisääntymistä puolella tutkittavista. Jalkaterän lihasvoima ja rakenne vahvistuivat tutkimuksen aikana kaikilla tutkittavilla. Lisäksi alaraajojen linjauksessa tapahtui korjaantumista sekä vaivaisenluukulmat pienenevät lähes kaikilla tutkittavilla. Tutkittavat kokivat harjoitteet hyödyllisiksi ja arkipäivään sulautuviksi. Suurin osa tutkittavista sanoi jatkavansa harjoitteita jokapäiväisessä elämässä tutkimuksen loputtua.</p> <p>Tulosten perusteella spiraalidynaamiset harjoitteet ovat tehokkaita vaivaisenluun hoidossa. Tutkimustuloksia voivat hyödyntää kaikki vaivaisenluita hoitavat mm. jalkaterapeutit, jalkojenhoitajat lääkärit ja fysioterapeutit. Tutkimuksesta saatujen tietojen perusteella voidaan vahvistaa ryhmämuotoisen harjoittelun merkitystä vaivaisenluun hoidossa ja tarjota vaihtoehto leikkauksille.</p>		
Avainsanat		
vaivaisenluu, spiraalidynaamiset harjoitteet, alaraajojen linjaus, jalkaterien rakenne		



Degree Programme in Podiatry		Degree Podiatrist
Author/Authors Kirsi-Maria Raunio		
Title Spiraldynamic Practise in Treatment of Hallux Valgus		
Type of Work Final Project	Date Autumn 2007	Pages 53+ 7 appendices
<p>ABSTRACT</p> <p>The aim of this investigation was to determine the effectiveness of spiraldynamic practises in treating the pain resulting from hallux valgus, its effectiveness in regard to the functions and structure of the big toe and movements of the lower limbs' joints. Experimentation on individual cases was used as an investigation method. Structured and blended questionnaires were used as means to gathering data, as well as clinical study on the lower limb's joints. The group studied (n=6), chosen with discretionary selection, consisted of clients in the rehabilitation centre Kunto-Stadia at the Stadia Polytechnic in Helsinki. The investigation was executed in the premises of Kunto-Stadia during March – May. The follow-up survey was conducted 23.-28.8.2007. The investigation results were presented as frequencies, and crosstabulation was used as a method for statistical analysis.</p> <p>During the investigation, the patients' pains resulting from hallux valgus either disappeared completely or were drastically relieved. The movement capabilities of the hip and the big toe's proximal phalanx increased with half of the patients. The foot's muscles and structure strengthened with all patients. Additionally, rectification occurred in the alignment of the lower limbs, and the hallux valgus angles decreased with almost all of the patients studied. The patients saw the practises as useful and easily integrated with everyday life. The majority of the patients said they would proceed with the practises even after the investigation had been concluded.</p> <p>In light of the results, spiraldynamic practises prove to be effective in the treatment of hallux valgus. The investigation results can be utilised by all who treat hallux valgus, eg. podiatrists, chiropractors, doctors and physiotherapists. The significance of group practise in treatment of hallux valgus can be enhanced on the basis of the information gained, and subsequently an alternative to surgery can be presented.</p>		
Keywords hallux valgus, spiraldynamic practises, alignment of lower limbs, foot structure		

Lämmin kiitos

Tutkimukseen osallistuneille
Spiraldynamik® Instituutin
henkilökunnalle
Lääkäri Christian Larsenille
Ohjaajalleni Riitta Saarikoskelle
Poikaystävälleni Samuelille
Juulia Valkolalle
Matilda Linnavirralle
Ystäville ja tutuille

"Aamukaste laskeutui.
Oratuomen piikeistä
Riippuu pisaroita."

Andrei Tarkovski

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	VAIVAISENLUU	3
2.1	I jalkapöytäluun anatomia	3
2.1.1	Havainnollinen anatomia	3
2.1.2	Toiminnallinen anatomia	4
2.2	Vaivaisenluun anatomia ja patologia	5
2.3	Vaivaisenluun etiologia	7
2.3.1	Kenkien vaikutus vaivaisenluun kehittymiseen	7
2.3.2	Anatomiset tekijät vaivaisenluun synnyssä	8
2.3.3	Alaraajojen linjausmuutos vaivaisenluun yhteydessä	9
3	PERINTEISET MENETELMÄT VAIVAISENLUUN HOIDOSSA	10
3.1	Konservatiiviset menetelmät jalkaterapiassa	11
3.2	Operatiivinen hoito	15
4	SPIRAALIDYNAAMINEN TOIMINTAMALLI	16
4.1	Spiraalidynaaminen toimintamalli jalkaterässä	18
4.2	Spiraalidynaaminen harjoittelu	19
4.2.1	Spiraalidynaamisen harjoittelun tavoitteet	19
4.2.2	Spiraalidynaamisten harjoitusten toteuttaminen	19
4.2.3	Harjoitusohjelman vaiheet	20
5	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT	23
6	TUTKIMUKSEN METODOLOGISET LÄHTÖKOHDAT	24
6.1	Tutkimusasetelma	24
6.2	Tutkimusjoukko	25
6.3	Tiedonhankintamenetelmät	25
6.4	Aineiston keruu ja käsittely	28
7	TUTKIMUSTULOKSET	31
7.1	Taustatiedot	31
7.2	Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitykset vaivaisenluun kipuun	33
7.3	Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitys alaraajojen nivelien liikkuvuuteen	34
7.4	Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitykset isovarpaan toimintoja ylläpitävien lihasten kuntoon sekä vaivaisenluukulmaan	37
7.5	Naisten harjoittelukokemuksia spiraalidynaamisista harjoitteista	38
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	40
9	POHDINTA	42
	LÄHTEET	49
	LIITTEET 1-7	

1 JOHDANTO

Jalkaterän virheasennot ovat yleistyneet länsimaisen kenkämuodin levittyessä ympäri maailmaa. Saksassa on tutkittu, että jopa 17 % koululaisista on vaivaisenluu (Groll-Knapp 2003). Kipuileva vaivaisenluu on yleisin syy, jonka vuoksi hakeudutaan hoitoon. Kipu vaikuttaa toimintakykyyn ja mahdollisesti myös elämänlaatuun. Suomessa ne kuuluvat yleisimpiin ortopedisiin toimenpiteisiin. Vuosittain tehdään noin 4 000 operaatiota. Saksassa operoidaan jalkaongelmista kaikkein eniten vaivaisenluita. Leikkaus tulee kalliiksi, kun ottaa huomioon mahdollisen sairausloman, töistä poissaolon, leikkaustoimenpiteen ja siihen tarvittavan ajankäytön. Vaivaisenluun leikkaus maksaa Suomessa noin 1 000 euroa paikasta riippuen. (Larsen 2003: 167; Torkki – Seitsalo 2001: 34 -38.)

Vaivaisenluu on yksi yleisimmistä jalkaterän etuosan virheasunnoista. Se on huomattavasti yleisempi naisilla kuin miehillä. Yhtä miestä kohti kahdeksalla naisella on vaivaisenluu. Suomessa noin 90 % leikkaukseen päätyvistä on naisia. Se on usein seurausta huonosta alaraajojen lihastasapainosta ja epäsopivista kengistä. Vaivaisenluun on arvioitu esiintyvän joka kolmannella länsimaisissa kenkiä käyttävällä henkilöllä (Mann ja Coughlin 1993). Vaivaisenluuhun liittyy usein luukasvauma, joka alkaa vaivata hankautuessaan kenkää vasten. (Larsen 2003: 169; Torkki – Seitsalo 2001: 34 -38.)

Vaivaisenluun ensisijaiseksi hoidoksi suositellaan yleisesti konservatiivista hoitoa, jotta ei muutettaisi alaraajan toiminnallista rakennetta. Ihmisillä on vääristynyt käsitys, ettei vaivaisenluita voida hoitaa konservatiivisin menetelmin. Ihminen voi kuitenkin muuttaa vääristyneitä käsityksiään ja tapojaan psyykkisellä tasolla ja myös ruumiillisia rakenteita voi muuttaa määräämällä ne muuttumaan. Tähän ajatteluun perustuen Sveitsissä noin 20 vuotta sitten kehitetyn Spiraalidynaamisten® harjoitteiden avulla parannetaan alaraajojen lihastasapainoa, jalkaterän liikkeiden hallintaa sekä lisätään kävelyyn jalkaterän joustavuutta ja parannetaan iskunvaimennusta. Jalkaterän keskiosassa olevat kiilamaiset vaajaluut ja jalkapöytäluiden proksimaalisten päiden tulisi kiilautua yhteen kuormituksessa. Kiilaus pitää jalkakaaret vahvana ja tukevana koko kuormituksen ajan ja mahdollistaa jalkaterän toimintoja edellyttävän luisen rakenteen spiraalimaisen kiertymisen. Näin jalkaterä toimii vakaana ja tukevana alustana koko keholle. Alaraajojen virheellisestä linjauksesta johtuen henkilöllä, jolla on

vaivaisenluu, spiraalimainen kiertyminen on hukassa. (Lauper 2004: 6-7; Larsen 2006:177; Torkki – Seitsalo 2001: 34 -38.)

Tutkimuksen merkitys on ajankohtainen ja tärkeä, sillä liikkuminen vähenee, kapeakärkinen kenkämuoti jatkuu ja ihmiset pysyvät silti tiedottomina seurauksista, vaikka ennaltaehkäisy on mahdollista. Tästä johtuen vaivaisenluut yleistyvät entisestään ja niitä esiintyy jo pikkulapsillakin. Itävaltalaisen tutkimuksen mukaan 42 % lastentarhaikäisistä lapsista oli yli 6 asteen kulmanmuutos isovarpaan tyvinivelessä. Tämän tutkimuksen avulla saadaan lisää tietoa vaihtoehtoisesta menetelmästä vaivaisenluun hoidossa. Lisäksi saadaan spiraalidynaamisten oppien avulla tietoa ihmisen toimintojen ja liikkeiden oleellisista lähtökohdista. Näin pystytään keskittymään vaivaisenluun hoidossa oleellisiin seikkoihin, kuten jalkaterän koordinaation ja alaraajojen linjauksen palauttamiseen. (Groll-Knapp 2003, Maier 2003.)

Kiinnostus opinnäytetyön aihetta kohtaan syntyi omista vaivaisenluista ja niiden toimintojen lisääntymisestä spiraalidynaamisia harjoitteita tekemällä. Myös harjoittelujaksojen aikana jalkaterapiassa käyneille asiakkaille ohjatuista spiraalidynaamisista harjoitteista olen saanut hyviä kokemuksia. Kehittämällä vaivaisenluuhun kohdistuvia toiminnallisia harjoitteita, voidaan osittain tai kokonaan välttää kivuliaat ja pitkähoitoiset leikkaustoimenpiteet, lisätä isovarvasta ylläpitävien lihasten kuntoa ja näin ollen parantaa koko jalkaterän koordinoituja toimintoja sekä luoda tukeva perusta koko kehon tasapainoisille asennoille ja toiminnoille.

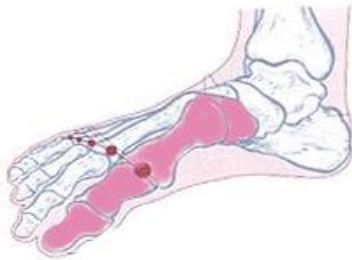
Opinnäytetyö on kokeellinen yksittäistapaustutkimus, jonka tarkoituksena on selvittää spiraalidynaamisten harjoitteiden toimivuutta vaivaisenluun yhteydessä esiintyvään kipuun, alaraajojen nivelien liikkuvuuteen sekä isovarpaan toimintoihin ja rakenteellisiin muutoksiin. Tutkimuksen tarkoituksena on lisätä yleistä tietämystä spiraalidynamiikasta jalkaterapian hoitomenetelmänä. Tiedot kerätään kysely- ja kliinisellä tutkimuslomakkeilla sekä kenkien arviointilomakkeella ja päiväkirjoilla, vaivaisenluun kulman, alaraajojen nivelien liikelaajuuden sekä isovarvasta ylläpitävien lihaksien lihasvoiman mittauksilla.

Vaivaisenluu (Hallux Abducto Valgus, HAV) tarkoittaa I jalkapöytäluun siirtymistä sisäänpäin 10–15 astetta ja I varpaan eli isovarpaan kääntymistä tyvinivelestä ulospäin muita varpaita kohti (varus) yli 20 astetta sekä samalla kiertymistä valgus-suuntaan (KUVIO 1). Vaivaisenluu virheasento saattaa johtaa isovarpaan tyvinivelen (MTP I) sijoiltaan menoon. Vaivaan liittyy usein luukasvauma (bunion), joka alkaa vaivata hankautuessaan kenkää vasten. (Larsen 2003: 169; Manninen ym. 1998: 3761 -3770; Laluya - Nicola - McDade 2000.)



KUVIO 1. Vaivaisenluu virheasento molemmissa jalkaterissä (Richardson ym. 2000).

2.1 I jalkapöytäluun anatomia



KUVIO 2. Ensimmäinen säde (tummennettu alue) (Spiraldynamik® 2006).

Ensimmäinen säde (First ray) tarkoittaa ensimmäisen vaajaluun, ensimmäisen jalkapöytäluun ja kahden isovarpaan tyviluun sekä seesamluiden muodostamaa rakenteellista kokonaisuutta (KUVIO 2). Sillä on keskeinen rooli kävelyn aikana. (Ferrari 2006; Tourne-Picard –Saragaglia 1998:183.)

2.1.1 Havainnollinen anatomia

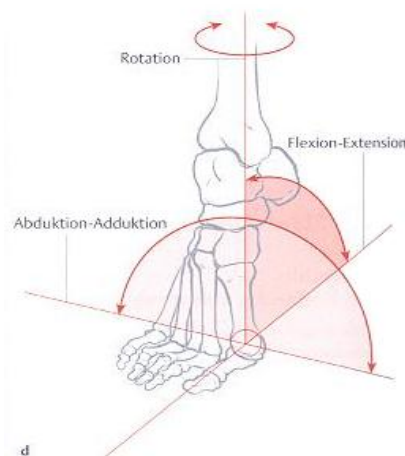
Isovarpaassa on kaksi tyviluuta, toisin kuin muissa varpaissa, joissa niitä on kolme. Isovarpaan tyvinivelessä yhdistyvät I jalkapöytäluu ja isovarpaan tyviluu (proksimal phalanx). Kaikkien varpaiden hermot ja verisuonet kulkevat vierekkäin syvällä kudoksissa molemmin puolin.

Isovarpaan tyvinivelen pehmytkudostuen muodostavat **passiiviset rakenteet**; nivelkapselit, jalkapöydän ja jalkapohjan puoleisia lihaksia yhdistävät jännekalvot sekä



KUVIO 3. Jalkapohjan puoleisia passiivisia ja aktiivisia rakenteita 2006 Spiraldynamik®).

jalkapohjan jännekalvo (fascia plantaris). **Aktiivisia tukirakenteita** ovat lihakset ja jänteet (KUVIO 3). Jalkapöydän puolella jalkaterän keskiosassa sijaitsevat isovarpaan pitkä ja lyhyt ojentajalihas (m. extensor hallucis longus ja brevis). Jalkapohjan puoleisten lihasten tukijärjestelmä muodostavat seesamluiden kanssa jännekalvon, jonka sisäreunassa on isovarpaan loitontajalihas (m. abductor hallucis), keskellä jännetupissaan kulkevat isovarpaan pitkä ja lyhyt koukistajalihas (m. flexor hallucis longus ja brevis) ja lateraalisesti sijaitsee kaksiosainen isovarpaan lähentäjälihas (m. adductor hallucis); poikittainen pää (caput transversum) ja vino pää (caput obliquum). I varpaan asentoon vaikuttavista lihaksista voimakkain on isovarpaan pitkä koukistajalihas, jonka merkitys myös virheasennon synnyssä on suurin. Yksikään lihaksista ei saa alkunsa I jalkapöytäluusta eikä kiinnity tyviluuhun stabiloidakseen suoraan isovarpaan tyviniveltä. Sen vuoksi mikään voima ei työnnä isovarpaan tyviluuta ulospäin tai tyviniveltä sisäänpäin. (Ferrari 2006; Anttila - Hoikka 1996; Manninen ym. 1998: 3761 -3770.)



KUVIO 4. Isovarpaan liikeakselit 2006 (Spiraldynamik®).

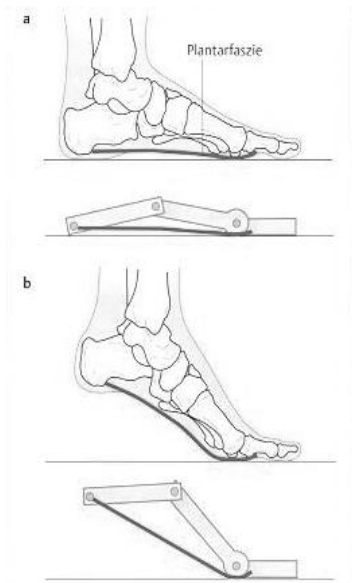
Vaivaisenluu toimii kolmessa tasossa, frontaali-, horisontaali- ja sagittaalitasossa (KUVIO 4). Tyvinivelen ulkoreunalla on limapussi (bursa), joka saattaa tulehtua ja ärtyä tiukan kengän puristuksen johdosta. Isossa (n=12 765) koululaistutkimuksessa tuli esille, että 5-7 vuotiaista 9 %, 8-11 vuotiaista 17,8 % ja 12-16 vuotiaista 26,4 % oli vaivaisenluu. Later - Notari - Mittlerin tutkimuksessa (n=508) vaivaisenluu oli 5 % 6-12 vuotiaista. (Larsen 2003: 167; Torkki – Seitsalo 2001: 34 -38.)

2.1.2 Toiminnallinen anatomia

Varpailla on keskeinen tehtävä kehon tasapainon ylläpitämisessä ja kävelyn aikana askeleen rullauksessa sekä ponnistusvaiheessa. Isovarpaan merkittävin rooli on rullauksen aikana, jolloin se kantaa 40 % alaraajan kokonaispainosta. Jotta kävelyn aikana askeleen ponnistus onnistuu, isovarpaan tyvinivelen on ojennuttava noin 80

astetta, toisin kuin koukistukseen tarvitaan vain puolet tästä. (Liukkonen – Saarikoski 2007; Frichknecht 1995: 12; Larsen 2006: 167.)

Windlass- mekanismi (jalkapohjan jännekalvon kiristyminen päkiänivelten koukistuessa ja kantapään kohotessa) avustaa sisäkaarien kohoamista ja vaikuttaa koko alaraajojen biomekaniikkaan toimimalla joustajana kuormituksen muuttuessa tai alustan muodon vaihdellessa (KUVIO 5). Jos isovarpaassa on liikerajoitusta tai alaraajoissa linjausvirhe, suora ponnistus ei onnistu ja Windlass – mekanismi jää hyödyntämättä. Isovarpaan virheasennon lisäksi koordinaation sekä tasapainon heikkous johtaa virheelliseen tuen ottamiseen alustasta. Kiinnittymällä tiukasti varpaiden tuntoaistin avulla alustaan johtaa vasaravarpaisiin ja luonnollinen tarve laajentaa tukipintaa jakamalla kuormitusta johtaa levinneeseen päkiään ja lattajalkaan. (Ahonen 2004: 167; Frichknecht 1995: 12.)



KUVIO 5. Windlass – mekanismi 2006 (Spiraldynamik®).

2.2 Vaivaisenluun anatomia ja patologia

Vaivaisenluu on dynaaminen ja edistynyt virheasento isovarpaan luisissa ja pehmytkudos rakenteissa. Vaivaisenluun ensimmäinen oire on mediaalisten nivelsiteiden (ligamentti) venyminen, jonka takia I jalkapöytäluu kääntyy sisäänpäin. Seurauksena tästä I–II jalkapöytäluun välinen kulma (intermetatarsaalikulma, IMT) suurenee ja isovarvas kääntyy ulospäin siirtäen seesamluita ja jalkapohjan jännekalvoa pois paikoiltaan. I jalkapöytäluun pää työntyy kohti pehmytkudoksia ja aiheuttaa luukasvauman, joka aiheuttaa HV kulman (KUVIO 6). (Tourné – Picard – Saragaglia 1998: 184 -185; Ehrström – Flink-Salmela – Halinen ym. 1993: 15 -20.)



KUVIO 6. Vaivaisenluu virheasento (Richardson ym. 2000).

Isovarpaan koukistajalihakset (isovarpaan pitkä koukistajalihas, m. flexor hallucis longus; isovarpaan loitontajanlihas, m. abductor hallucis ja isovarpaan lyhyt koukistajalihas, m. flexor hallucis brevis) ovat vahvempia kuin isovarpaan ojentajalihakset (isovarpaan pitkä ojentajalihas, m. extensor hallucis longus ja varpaiden lyhyt ojentajalihas, m. extensor digitorum brevis), joten ne aiheuttavat isovarpaan tyvinivelen valgussuuntaista kallistumista, jota isovarpaan ojentajalihakset eivät voi vastustaa. Isovarpaan ojentajalihakset omalta osaltaan venyttävät sisimmäistä nivelkapselia ja jännekalvoa luistaen lopulta itsekin ulospäin. Koko aktiivinen tukijärjestelmä alkaa vääntää niveltä valgukseen eikä lainkaan koukistukseen (fleksioon), loitonnuksen (abduktion) tai ojennukseen (ekstensioon). Tästä johtuen nivelen passiivinen sisäsyrjän tuki heikkenee ollessaan venyttyneenä. Virheasennon pahentuessa I MTP nivelessä I jalkapöytäluun ja isovarpaan tyviluun nivelpinnat eivät enää ole suoraan vastakkain, vaan vinosti kosketuksissa toisiinsa, jonka vuoksi nivel siirtyy osittain pois paikoiltaan (subluksaatio) ja nivelrikon kehitys nopeutuu. Pahimmassa tapauksessa isovarvas voi jäykistyä (hallux rigidus). (Manninen ym. 1998: 3761 -3770; Ahonen 2004: 70 -73.)

Vaivaan liittyvä kipu on useimmiten painekipua, joka johtuu nivelen epävakaudesta ja sitä kautta ulkoisen tekijän aiheuttamasta hankauksesta luukasvaumaa vasten, joka vaurioittaa pehmytkudoksia ja limapussia. Tämä on yhteydessä liian kapeakärkisten kenkien käyttöön. Myös jalkaterien kuormituksen muuttuminen aiheuttaa kipua. Pitkälle edenneessä asentomuutoksessa isovarpaan tyvinivelen nivelrikkoon voi liittyä liikearkuutta. Niveltulehdukseen (synoviitti) liittyvä syvä kipu voi kehittyä I jalkapöytäluun nivelen muutoksen tai II jalkapöytäluun ylikuormittumisen seurauksena. (Manninen ym. 1998: 3761 -3770; Walfridsson 1996; Ferrari 2006.)

Najjarinen mukaan **luukasvauman kehittymisessä** on kolme tasoa. *Ensimmäinen taso* ilmenee yleensä nuorilla, nuoruusiästä 25 ikävuoteen. Luukasvauma muistuttaa tässä tasossa lievää kuhmua. *Toinen taso* ilmenee yleensä 25–55 -vuotiailla. Isovarpaan pää aiheuttaa painetta II varpaaseen työntymällä sitä kohti. Jalkaterä alkaa oireilla pitkään kestäneen virheellisen kuormittumisen takia. Isovarpaan pitkä ojentajalihas (extensor hallucis longus) on kireä ja työntää I jalkapöytäluuta ulospäin muodostaen siitä jousen mallisen. *Kolmannessa tasossa* isovarvas on kääntynyt voimakkaasti muita varpaita kohti ja sen pää ylettyy jo II varpaan yli tai ali. Tällöin hoitaminen on huomattavasti

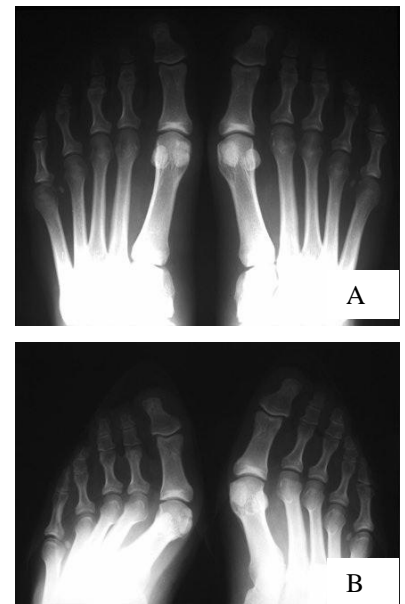
hankalampaa kuin varhaisemmissa tasoissa eikä sopivia kenkiä tahdo löytyä. (Najjarine 2006.)

2.3 Vaivaisenluun etiologia

Suomessa noin 90 % vaivaisenluuleikkaukseen päätyvistä on naisia. Riskitekijöitä ovat jalkaterän etuosan virheasento, yli 50 vuoden ikä, ylipaino, ylipronaatio, alaraajojen linjausvirhe ja ylipitkä ensimmäinen jalkapöytäluu. Luultavasti vain 1/3 vaivaisenluun syntymiseen altistavista tekijöistä on perinnöllisiä. Pienien kenkien lisäksi jalkaterän lihasepätasapaino on merkittävä tekijä vaivaisenluun kehittymisessä. (Torkki – Seitsalo 2001: 34 -38; Manninen ym. 1998: 3761 -3770; Larsen 2006: 167.)

2.3.1 Kenkien vaikutus vaivaisenluun kehittymiseen

Coughlin ja Thomson ovat havainnoineet amerikkalaisia naisia kolmen vuosikymmenen ajan ja todenneet, että **kengillä** on vaikutusta vaivaisenluun kehittymiseen. II maailman sodan jälkeen Japanissa havaittiin vaivaisenluiden runsasta lisääntymistä kenkämuodin levitessä maahan. Teoria sai tukea Kiinassa tehdystä tutkimuksesta, jonka mukaan vaivaisenluuta esiintyy 15 kertaa enemmän henkilöillä, jotka käyttävät kenkiä verrattuna ilman kenkiä oleviin. (Laluya ym. 2000; Tourné – Picard – Saragaglia 1998: 186; Larsen 2003: 167.)



KUVIO 7. Normaali jalkaterä (ylhäällä) ja sama jalkaterä 7 ½ cm koroissa (alhaalla) (Richardson ym. 2000).

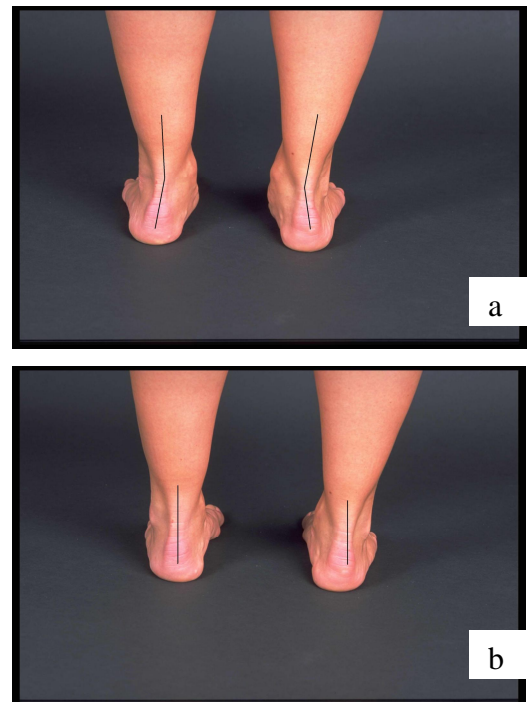
25-vuotiaan naisen normaali jalkaterä on kuvattu ilman kenkiä (A) ja 7 ½ cm koroissa (B) (KUVIO 7). Korkokenkien seurauksena I-II jalkapöytäluun välinen kulma (IMT) on laajentunut molemmissa jalkaterissä ja vaivaisenluut ovat alkaneet kehittyä toiminnallisesti. (Tourné – Picard – Saragaglia 1998: 186; Campbell 2002.)

Naisten kengät ovat usein liian pieniä, matalia, kapeakärkisiä ja korkeakorkoisia. Epäsopivat kengät, joissa esimerkiksi varpailla ei ole tilaa liikkua ja kengän pohja sekä päällinen ovat joustamatonta ja kovaa materiaalia aiheuttavat lisäongelmia ja muuttavat kävelyn mallin virheelliseksi, jolloin askelpituus lyhenee, ylempi nilkkanivel ojentuu ja nilkka on altis nyrjähdyksille. Päkiän kuormitus lisääntyy 63 % 5 cm koroissa ja 110 % 7 cm koroissa verrattuna lenkkitosuihin. Kapeakärkiset kengät pahentavat mahdollista luukasvaumaa sekä venyttävät nivelsiteitä ja aiheuttavat isovarpaan kääntymisen muita varpaita kohti. Luukasvauman suurentuessa sopivien kenkien löytäminen vaikeutuu. Korkea korko (yli 2 cm) voi liiallisesti kohottaa ensimmäistä sädettä, joka korostaa jalkapöytälään sisäänpäin kääntymistä ja päkiän leviämistä. Lisäksi keskimääräinen säde ylikuormittuu ja aiheuttaa kipua jalkapöydän alueelle. (Mandato 1999; Tourné – Picard – Saragaglia 1998: 186; Campbell 2002.)

2.3.2 Anatomiset tekijät vaivaisenluun synnyssä

Vaivaisenluun taustalla voi olla myös rakenteellisia asentovirheitä. Isovarvas on muodoltaan itsenäinen verrattuna muihin varpaisiin. **Sen suhde toiseen varpaaseen** vaikuttaa vaivaisenluun kehittymiseen. Egyptiläisessä jalkaterässä isovarvas on pidempi kuin sen viereisessä oleva 2. varvas, mutta I jalkapöytäluu on lyhyempi kuin II jalkapöytäluu. Tämä aiheuttaa toimintamuutoksia I säteessä ja kapeassa kengässä varpaat ovat usein vasaravarpaita. (Tourné – Picard – Saragaglia 1998: 186.)

Ylipronaation eli linttaan astumisen ja vaivaisenluun suhde on merkittävä. (KUVIO 8). Jalkaterän keskiosassa olevat kiilamaiset luut (vaajaluut) muodostavat jalkaterään tukevan luisen holvirakenteen, joka romahtaa spiraalin puuttumisen seurauksena ja kantaluu kääntyy eversioon. Tämän seurauksena koko kehon kuormitus kohdistuu jalkaterän ja isovarpaan sisäsyrrjälle ja pakottaa isovarpaan kääntymään muita varpaita kohti. (Tourné –



KUVIO 8. Ylipronaatio (a) ja korjattu asento (b) (Spiraldynamik® 2007).

Picard – Saragaglia 1998: 186.)

Vaivaisenluuhun liittyy usein I **jalkapöytäluun kääntyminen ulospäin** (metatarsus primus varus), jolloin I ja II jalkapöytäluun välinen kulma kasvaa ja mediaaliset kudokset venyvät, mikä aiheuttaa poikittaisen kaaren laskeutumisen sekä päkiän levenemisen. Englannissa tehdyn tutkimuksen mukaan jalkaterän poikittaisen kaaren laskeutuminen sekä siihen liittyvä taipumus I jalkapöytäluun kääntymisestä sisäänpäin ja vaivaisenluu asentoon on ainakin osittain perinnöllistä. (Tourné – Picard – Saragaglia 1998: 186; Najjarine 2006; Gudas ym.)

2.3.3 Alaraajojen linjausmuutos vaivaisenluun yhteydessä

Alaraajojen linjauksessa oleellista on, että lihakset ovat tasapainossa ja nivelpinnat kuormittuvat tasaisesti. Virheellisellä linjauksella on vaikutusta vaivaisenluun kehittymiseen. Lonkkien sisäkierto ja pihtipolvet on tyypillinen naisilla, joilla on vaivaisenluu. Virheellisen linjauksen seurauksena jalkaterien kuormitus siirtyy enemmän sisäsyrylle. Vähitellen asento altistaa vaivaisenluun kehittymiselle. **Lihasepätasapaino** on yksi oleellisimmista tekijöistä vaivaisenluun kehittymisessä. Vaivaisenluu virheasennossa vallitsee lihasten epätasapaino isovarpaan pitkän ja lyhyen ojentajalihaksen sekä isovarpaan lähentäjälihakseen välillä. Liian kireät, vahvat tai heikot lihakset edistävät kuormitusvirheiden kehittymisessä, koska ne estävät toistensa toimintoja. Tästä johtuen nivelten liikeradat pienenevät ja liikkeet muuttuvat virheellisiksi aiheuttaen kipuja ja kulumista eri nivelissä. (Liukkonen – Saarikoski 2007; Walfridsson 1996; Siegenthaler 2004: 61.)

Jotta jalkaterät toimisivat tasapainon säätelijänä, kantaisivat kehon painon sekä huolehtisivat monenlaisista liikuntamahdollisuuksista, on niiden kaarirakenteiden, **sisäkaaren** ja **poikittaisen kaaren**, tehtävä yhteistyötä ja pystyttävä joustamaan tilanteen tullen. Jalkaterän sisäkaari kaareutuu kantapäästä isovarpaan tyviniveleen ja poikittainen kaari muodostuu jalkaterän etuosan sisäsyryltä ulkosyrylle. Lihakset (isovarpaan lähentäjälihakseen vino- ja suorapää) ja luut (I-III vaajaluut, kuutioluu ja veneluu) yhdessä nivelien kanssa muodostavat luonnon mestariteoksen eli jalkaterän holvirakenteen, joka on 4 miljoonan vuoden evoluution tulos. (Larsen 2004; Larsen 2006: 34.)

62 -vuotias nainen oli kärsinyt kuuden vuoden ajan kivuista kantapäässä sekä seisoessa että kävellessä. Hän oli hakeutunut ortopedin luota toiselle, jotka määräsivät kipulääkkeitä. Ne helpottivat ajoittain, mutta eivät hyödyttäneet. Kun kipu oli jatkunut 1 ½ vuoden ajan akuuttina, hän sai apua spiraalidynamiikasta®. Lääkärin tekemän tutkimuksen jälkeen hän meni jalkakoulun kurssille, jossa toteutettiin harjoitusohjelmaa, jonka tavoitteena oli hoitaa niskassa, selässä ja jalkaterässä esiintyvät ongelmat. Vuoden harjoittelun jälkeen kehon toiminnot ovat tulleet lähes automaattisiksi ja oikeiksi. Terapian jälkeen kipua ei ole esiintynyt ja nainen kykenee nyt seisomaan ilman kipua. (Siegenthaler 2004).

Vaivaisenluun kehittymiseen vaikuttavia muita tekijöitä on esitelty taulukossa 1. (Campbell 2002; Mylläri 1999: 110 -126; Laluya ym. 2000; Najjarine 2006; Gudas ym.)

TAULUKKO 1. Vaivaisenluun kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Jalkaterän takaosan valgus- (ulospäin kiertynyt) ja varus- (sisäänpäin kiertynyt) virheasento 2. Jalkaterän etuosan varus-virheasennot 3. Jäykkä isovarpaan tyvinivel 4. Isovarpaan tyvinivelen nivelrikko (artroosi) ja niveltulehdus (arthritis) 5. II varpaan amputaatio 6. Halvaus tai aivohalvaus 7. Akillesjänteen lyhentyminen ja jäykistyminen 8. Yleinen nivelten yliliikkuvuus 9. Yliliikkuva I nilkka-jalkapöytäluunivel 10. Neuromuskulaariset ongelmat, kuten esimerkiksi Charcot jalka, polio 11. Repeämä takimmaisessa pohjeluujänteessä |
|--|

3 PERINTEISET MENETELMÄT VAIVAISENLUUN HOIDOSSA

Vaivaisenluuta voidaan hoitaa joko **konservatiivisesti** tai kirurgisesti. Mahdollisimman varhaisessa vaiheessa aloitettu konservatiivinen hoito ehkäisee vaivaisenluun etenemistä. Konservatiivisista menetelmistä jalkaterapeutin käyttämiä ovat **terveyttä edistävä jalkaterapia, jalkaterän apuvälineterapia ja alaraajojen toimintoja tukevat terapiat**. Tutkittua tietoa konservatiivisista hoitomenetelmistä on vähän eikä niitä ole arvioitu käyttäen hyvälaatuisia, arvostettuja ja kontrolloituja menetelmiä. Vanore ym. on tutkinut muutamia mahdollisia hyväksi todettuja konservatiivisia

menetelmiä, mutta ilman tieteellistä näyttöä. Tämä osoittaa, että tulevaisuudessa on tehtävä laadukkaita tutkimuksia asiakkaan tarkoituksen mukaisimman hoidon saavuttamiseksi. (Coughlin 1996; Tourné – Picard – Saragaglia 1998: 191; Saarikoski – Liukkonen 2004; Torkki – Seitsalo 2001; Ferrari 2006.)

3.1 Konservatiiviset menetelmät jalkaterapiassa

Vaivaisenluun hoidossa keskeistä on **terveyttä edistävään jalkaterapiaan** sisältyvä asiakkaan opetus- ja ohjaus: kenkä- ja sukkaohjaus, toiminnallisten harjoitteiden ohjaus sekä iho- ja kynsimuutosten ohjaus. **Opetuksen ja ohjauksen** tehtävät ovat muutosta avustava, sivistävä, virittävä sekä mielenterveydellinen ja reflektiivinen tehtävä. Ennaltaehkäisevä opetus auttaa asiakasta tiedostamaan tilanteen ja ehkäisemään itse vaivaisenluun kehittymistä ja pahenemista. Ohjaus voi toteutua ryhmässä tai yksilöllisesti. (Ahonen- Liukkonen 2004: 383; Saarikoski 2004: 284; Ferrari 2006; Gudas – Mazzuca – Marcinko ym. 2002.)

Asiakkaan ohjaaminen jalkateränmallisten ja tarpeeksi tilavien **kenkien ja sukkien** käyttöön on välttämätöntä, jotta saavutetaan kokonaisvaltainen hoito ja jotta tietoa saadaan levitettyä. Hyvien kenkien käyttö edistää pystyasennon hallintaa ja tukee jalkaterien toimintalinjaa sekä on useissa tapauksissa oleellinen apu vaivaisenluun kivun lieventämisessä (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Hyvän kengän keskeisiä ominaisuuksia vaivaisenluun hoidossa

-
1. Kengän on oltava oikean kokoinen leveys, korkeus ja pituus suunnassa, jotta varpaat mahtuvat toimimaan eikä kenkä paina ihoa tai kynsiä
 2. Kengän pohja on suora jalkaterän toimintalinjan mukaisesti
 3. Kengän kanta on luja tukeakseen kantaluun pystyasentoa
 4. Kengän joustava pohja (0,5–1,0 cm) vaimentaa jalkapohjan tärähdyksiä
 5. Kengän kiinnitys nauhoilla, tarroilla tai remmillä pitää jalkaterän paikoillaan ja mahdollistaa kengän laajuuden säätämisen
 6. Kengän päällisen ja vuoren materiaalina nahka tai kangassekoite hengittää ja muotoutuu jalkateriin
 7. Kengän korko ei tule olla yli 2 cm, jotta jalkaterän toiminta ei häiriinny
-

2000-luvulla keskieurooppalaisista lapsista 65 % käyttää liian pieniä ulkokenkiä ja 80 % liian pieniä sisäkenkiä. Skotlannissa 2005 tehdyssä tutkimuksessa jopa 83 % koululaisista oli liian pienet kengät. 2001–2003 Itävallassa tehdyssä tutkimuksessa

(n=858) 3-6,5 vuoden ikäisillä lapsilla jopa 88 % oli epäsopivat kengät ja isovarpaan tyvinivelen 6-10 asteen kulman muutos oli 32,7 % tutkittavista. Yli 10 asteen muutos isovarpaan tyvinivelessä oli 9,7 % lapsista. Tutkimus on ensimmäinen maailmassa, jossa tieteellisesti todistetaan jo lapsilla olevan vaivaisenluu asentomuutoksia. Varhaisessa vaiheessa kiinnitetty huomio ominaisuuksiltaan hyviin kenkiin vähentää vaivaisenluuongelmia tulevaisuudessa. Sukkien tehtävänä vaivaisenluun hoidossa on toimia iskunvaimentimina kenkien ohella ja suojata luukasvaumaa ja ihoa hankaukselta. Riittävä tila sukissa takaa varpaille vapaan liikkumisen. Liian pienet sukat lisäävät vaivaisenluun kulmaa venyttämällä pehmytkudoksia ja vetämällä varpaat suppuun sekä venyttämällä jalkaterän rakennetta tukevia pehmytkudoksia. (Saarikoski- Liukkonen 2004: 36–38; Saarikoski 2004: 284; Ferrari 2006; Gudas ym. 2002; Groll-Knapp 2003; Larsen ym. 2006: 18–23.)

Jalkaterän apuvälineterapiassa käytettävät yksilölliset tai kauppaavalmisteiset vaivaisenluun suojat, oikaisijat ja silikonista valmistetut varvasortoosit (KUVIO 9) suojaavat luukasvaumaa hankautumiselta kenkää vasten sekä vähentävät ihomuutoksien syntyä ja lievittävät kipuja.



KUVIO 10.
Kauppaavalmisteinen
hallux valgus-suojasuojin
(Raunio 2007).

Kauppaavalmisteisten
puettavien pehmusteiden ja
suojiin käyttö on
taloudellisempaa (KUVIO 10),

KUVIO 9. Yksilöllinen
silikonista valmistettu
moniharjanteinen
varvasortoosi (Raunio
2007).

koska ne ovat käytössä pitkäaikaisempia eivätkä vaurioita ihoa, toisin kuin ihoon liimattavat suojat. Vaivaisenluun suojat ja oikaisijat ovat useimmiten pestäviä ja hygieenisia. (Liukkonen 2004: 397 -398; Gudas ym. 2002.)

Yksilöllisiä tukipohjallisia käytetään korjaamaan ja tukemaan vaivaisenluu virheasentoa, auttamaan kiputiloissa sekä palauttamaan alaraajojen oikea linjaus. Vaivaisenluun hoidossa yleisimmin käytettävät tukipohjalliset ovat pikapohjalliset. Jos asiakkaalla on lisäksi muita virheasentoja (ylipronaatio), kipsijäljennöksen avulla valmistettavat tukipohjalliset ovat oikea valinta. Pohjalliset auttavat parhaiten, kun niitä käytetään hyvissä kengissä, jonne pohjallinen mahtuu, liitetään mukaan toiminnallinen harjoitusohjelma sekä tiedetään pohjallisten käyttötarkoitus, toimivuus ja

käyttötilanteet, milloin niihin on tehtävä korjauksia ja mitä niiden käyttö voi aiheuttaa. Konservatiivisista hoitomenetelmistä yksilöllisten tukipohjallisten vaikutuksista on tehty laadukas tutkimus (Torkki 2001), jonka tulokset osoittavat niiden helpottavan vaivaisenluussa esiintyvää kipua lyhyellä aikavälillä. (Ferrari 2006; Ahonen – Kantola – Liukkonen 2004: 400- 406; Liukkonen 2004: 430–436; Torkki ym. 2001: 34 -38.)

Alaraajojen toimintoja tukeva terapia ovat fysikaalinen hoito, hieronta, mobilisaatio, isovarpaan stabilointi ja toiminnallinen harjoittelu. Fysikaalisiin hoitoihin lukeutuvalla Khanin tutkimuksessa käytetyllä Marigold terapialla (homeopaattinen hoito, jossa on käytetty kehäkukkaa) vaivaisenluun kipu väheni, nivelen liikelaajuus lisääntyi ja vaivaisenluukulma pieneni verrattuna placebona käytettyyn voiteeseen. Ulkomailla on käytetty vaivaisenluun hoidossa myös muita homeopaattisia hoitoja, joita ei ole tieteellisesti tutkittu. **Isovarpaan tyvinivelen tukemisessa** voidaan käyttää teippausta, jonka tavoitteena on välittömästi helpottaa vaivaisenluun aiheuttamia kiputiloja. Se soveltuu käytettäväksi esim. urheilun yhteydessä. Teippaus rajoittaa isovarpaan kääntymistä virheasentoon ja ohjaa isovarpaan liikettä kävellessä oikeaan suuntaan. Teippaus on väliaikainen pehmytkudosten akuutin kivun terapiaratkaisu, toisin kuin puettava suoja. (Ahonen- Liukkonen 2004: 379–383; Khan 1996; Laluya – Nicola - McDade 2000.)

Teippauksen vaihtoehtona voidaan käyttää elastista vaivaisenluun kuminauhaa, hallux valgus- nauha (KUVIO 11). Se pitää isovarpaan suorassa linjassa kävelyn aikana ja tehostaa näin lihasten oikeansuuntaista työskentelyä. Puettava tuki on helppo asettaa paikalleen ja poistaa itse, kunhan varmistaa, että se mahtuu hyvin kenkiin. Walfridssonin tekemän tutkimuksen mukaan hallux valgus



KUVIO 11. Hallux valgus – nauha (Raunio 2007).

– nauha auttoi erittäin merkitsevästi vaivaisenluun kivun lievityksessä puolen vuoden tutkimusajan jälkeen riippumatta siitä, käytettiinkö nauhaa toiminnallisen harjoituksen tukena vai ilman. (Walfridsson 1996.)

Kylmähoito lievittää vaivaisenluuta ympäröivien pehmytkudosten akuuttia kipua ja särkyä esimerkiksi urheilun jälkeen tai kenkien hankauksen synnyttämää punoitusta ja sitä seurannutta kipua. Kylmähoito supistaa verisuonia, hidastaa kudosten

aineenvaihduntaa ja helpottaa kipua. (Ahonen- Liukkonen 2004: 379; Saarikoski 2004: 452–454; Gumpert – Jungermann 2006: 23–28; Laluya ym. 2000.)

Hieronalla on terapeuttisia vaikutuksia ihoon, ihonalaiskudoksiin, tuntoon, mielenvireyteen, kipuun, sidekudokseen, verenkiertoon ja lihaksiin. Vaivaisenluun hoidossa pehmytkudoksia hieromalla venytetään kireitä lihaksia ja jänteitä sekä aktivoidaan heikkoja lihaksia. Hieronnan vaikutuksista on vähän tieteellisesti tutkittua tietoa vaivaisenluun hoidossa, joten lisää tutkimuksia tarvitaan. **Isovarpaan tyvinivelen mobisaatio** (KUVIO 12) soveltuu hyvin lievittämään vaivaisenluun kipua ja lisäämään rajoittunutta nivelen liikkuvuutta. Mobilisaation avulla saadut tulokset näkyvät nopeasti. Hoitoa voidaan tehostaa ohjaamalla asiakkaalle itse tehtäviä mobilisaatioharjoitteita. Belgiassa on saatu hyviä tuloksia hoidettaessa diabeetikoiden (n=11) isovarpaan tyvinivelen liikerajoituksia mobilisaation avulla. Brantinghamin ym. tutkimuksessa (n=60) kartoitettiin mobisaation ja manipulaation vaikutuksia vaivaisenluun hoidossa. Viikon kestävä tutkimus helpotti merkitsevästi ($p<0.001$) kipua sekä lisäsi isovarpaan tyvinivelen ja jalkaterän liikkuvuutta. (Saarikoski 2004: 442–444; Saarikoski 2004: 468–472; Ferrari 2006; Laluya ym. 2000.)



KUVIO 12. Isovarpaan mobilisaatio (Raunio 2007).

Keskeinen hoito vaivaisenluun hoidossa on **toiminnallinen harjoittelu** (KUVIO 13). Vaivaisenluun kehittymistä edesauttaa isovarpaan toimintoihin osallistuvien lihasten epätasapaino: isovarpaan loitontajalihaksen venyminen ja heikentyminen sekä isovarpaan lähentäjähasten kiristyminen. Toiminnallisen harjoittelun tavoitteena on palauttaa ja tarvittaessa lisätä jalkaterän lihasten tasapainoa sekä ylläpitää jalkaterän nivelten liikkuvuutta. Toiminnallisesta harjoittelusta ei löytynyt tutkittua tietoa, mutta tapaustutkimuksista on näkyviä tuloksia. (Lauper 2004: 6-7; Aranci Incel – Genc - Erdem 2003; Larsen 2004.)



KUVIO 13. Vaivaisenluun voimistelua (Raunio 2006).

Asiantuntijoiden mukaan varvasvoimistelulla voidaan ehkäistä tai siirtää leikkausta (Nykänen 1999; Larsen 2004). Pienillä asioilla voidaan saada paljon aikaan. Lihastasapainon palautuminen jalkaterään on ilmaista. Se vaatii kärsivällisyyttä, mutta palkinto on kivuton tulevaisuus. Konservatiivista hoitoa saavat henkilöt tarvitsevat huolellista seuranta ja tilanteen muuttuessa hoitoa voidaan mukauttaa. Moniammatillinen yhteistyö on tämän vuoksi tärkeää. (Larsen 2003:167; Torkki ym. 2001.)

Sveitsissä alettiin kehittää noin 20 vuotta sitten kehon hoidossa **spiraalidynaamista lähestymistapaa** eli toimintamallia, jonka avulla parannetaan koko kehon liikkeiden hallintaa, varpaiden, jalkaterän ja säären lihastasapainoa, lihas-hermotoiminnan koordinaatiota sekä alaraajojen nivelten spiraalimaisia toimintoja. Vaivaisenluun hoidossa spiraalidynaamisten harjoittelun vaikutuksista on näkyviä tuloksia. Esimerkiksi Larsenin tutkimuksessa terapian avulla 1/3 tutkituista ilmeni näkyviä, röntgenkuvissakin havaittavia parannuksia vaivaisenluussa. Kolmanneksella vaivaisenluussa esiintyvä kipu väheni terapian avulla, mutta anatomisia muutoksia ei ollut havaittavissa. Kolmanneksella ei ollut havaittavissa mitään muutoksia. Tämä saattoi johtua tutkittavien korkeasta iästä (yli 75 vuotta) ja vaikeasta virheasennosta. Myös hoitoon sitoutumisella ja oman kehonsa hahmottamisella on huomattu olevan merkitystä. (Lauper 2004: 6-7; Larsen 2004; Larsen 2006: 35; Aranci Incel – Genc - Erdem 2003.)

3.2 Operatiivinen hoito

Jalkakirurgiaan kuuluvan varvaskirurgian yleisimpiä leikkauskohteita ovat vaivaisenluut, joita operoidaan Saksassa eniten kaikista jalkaongelmista. Suomessa tehdään vuosittain noin 4 000 operaatiota. Leikkaus on parempi tehdä myöhään kuin liian aikaisin ja toivottavasti leikkauksia olisi vain yksi, mutta mieluummin ei lainkaan. Tyypillisiä leikkausta seuraavia komplikaatioita ovat hallux varus eli isovarpaan kääntyminen keskilinjasta ulospäin ja isovarpaan kohoaminen ylös tyvinivelestä, joita tapahtuu noin 20 % leikkauksissa. Toimenpide tehdään päiväkirurgisesti, mutta sairausloma on pitkä ja kivulias. Sara-Ahon tutkielman tuloksista selviää, että leikkauksen jälkeen toipumisvaiheeseen kotona liittyy monia ongelmia, kuten kipu, uupumus, vaikeudet päivittäisistä toimista suoriutumisesta ja yksinäisyys. Leikkauksen

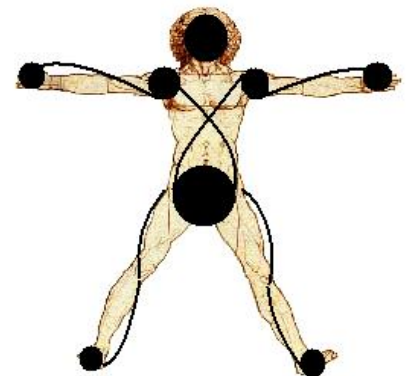
jälkeen käveleminen on hankalaa sekä jalkaterä ja isovarpaan alue ovat turvonneet ja kivuliaat. (Sara-Aho 1998; Torkki ym. 2001: 34 -38; Orava 2004: 494–495; Larsen 2006: 174.)

Leikkaushoitoa käytetään yleensä pitkälle edenneen ja kivuliaan virheasennon hoidossa. Leikkauksessa on keskeistä saavuttaa tulos, joka mahdollistaa normaalin jalkaterien kuormittumisen leikkauksen jälkeen. Tämä tarkoittaa, että tarvitaan ehkä uusintaleikkauksia, konservatiivisia hoitoja sekä hyvää leikkauksen jälkeistä hoitoa, jotta tyydyttävä leikkaustulos saavutetaan ja estetään vaivan uusiutuminen. Virheasennon uusiutumisprosentti on 10–20. Torkin tutkimuksessa (n=69) kahdeksalle tutkittavalle (12 %) tehtiin uusintaleikkaus kuusi vuotta tutkimuksen jälkeen. (Larsen 2006: 167; Torkki ym. 2001: 34 -38; Orava 2004: 494–495; Ferrari 2006.)

4

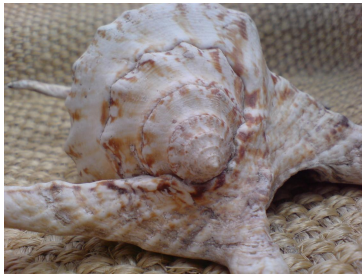
SPIRAALIDYNAAMINEN TOIMINTAMALLI

Spiraalidynamiikka® tarkoittaa kehon liikkeiden toteutumista kolmiulotteisesti ja dynaamisesti ajassa ja tilassa. **Koordinaatio** on osa spiraalidynamiikan peruselementtejä ja tarkoittaa täydellistä vuorovaikutusta ihmiskehon kaikkien psyko-neurologisten ja biomekaanisten toimintojen välillä ennen ja jälkeen liikkeiden sekä liikkeiden aikana. Kehon koordinaatiosykliä ovat vartalo, olkavarsi, käsivarsi, käsi, reisi, sääri ja jalkaterä. Koordinaatiosyklin päissä ovat poolit (navat), joiden välillä liike tapahtuu. Esimerkiksi jalkaterän etuosa ja takaosa ovat napoja, joiden välillä liikkeet tapahtuvat. Navat ovat kuin kaksi vastakkain olevaa palloa (KUVIO 14). **Liike** on sitä, kun painon keskipiste muuttuu. Näin ollen yksinkertaisetkin liikkeet, kuten painon siirtäminen toiselta alaraajalta toiselle tai jalkaterän poikittaisten kaaren muodostaminen ovat näkyviä. **Spiraalisuus** tarkoittaa tässä yhteydessä kolmiulotteista kiertymisliikettä, mikä on sekä rakenteellinen että toiminnallinen edellytys ihmiskehon liikehdinnälle. **Dynamiikka** tarkoittaa tässä yhteydessä ihmiskehon hallitsemista yksikkönä ja on voimien vaikutusta kappaleiden liikkumiseen.



KUVIO 14. Ihmiskehon poolit (ympyröidyt osat) (da Vinci -Raunio 2007).

Ihmisen anatomia on näkyvä ruumiillinen kokonaisuus, joka koostuu näkymättömistä periaatteista. (SDI: 1-2; Van Gorkom 1999: 1; Schenker 1997: 1-2.)

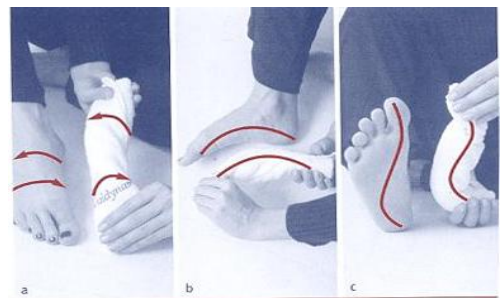


KUVIO 15.
Spiraalikuvio
simpukassa (Raunio
2007).

Spiraalidynamiikka® perustuu kahteen luonnosta löytyvään esikuvaan: **spiraaliin** ja **aaltoon**. Spiraali on universaali perusrakenne, joka esiintyy useissa ympärillämme elävissä muodoissa (KUVIO 15), esimerkiksi spiraalimaiset galaksit, kasvin kasvumalli, pyörremyrskyt ja vesipyörteet perustuvat spiraaliliikkeen. Valo, ääni, vesi sekä aavikoiden hiekkadyynit etenevät

aaltomaisesti. Spiraaliliikkeen hyvä ominaisuus on, että samanaikaisesti se stabiloi ja on vakaa, venyttää sekä joustaa. Ihmisruumiissa spiraalimainen kuvio on esimerkiksi dna-ketjuissa, ristisiteissä, vinoissa lihaksissa ja napanuorassa. Jalkaterässä se on lihasten ja luiden lisäksi

jalkakaarissa sekä jalkaterän etu- ja takaosan vastakkaissuuntaisessa kiertoliikkeessä (KUVIO 16). Spiraalilla on keskeinen rooli liikkumisessa. (Larsen 2006: 2-4; SDI: 4-5; Van Gorkom 1999: 1.)

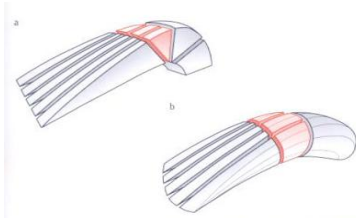


KUVIO 16. a)kierto ja vastakierto
b)sisäkaari ja poikittainen kaari
c)S-kaari (Spiraldynamik® 2007).

Spiraalidynamiikka® on liikkumisen laatua luonnollisella tavalla. Se on kehitetty tanssitaiteen, joogan, urheilun ja lääketieteen sekä fysioterapian asiantuntijoiden kanssa yhteistyössä ja Spiraldynamik® on nimenä kansainvälisesti suojattu.

Luonnossa magneettisilla ja elektronisilla kentillä sekä pilvimuodostumilla on yhteinen ominaisuus. Niissä napojen välinen liike määrää miten navat liikkuvat. Nämä napojen väliset kenttälinjat ja pilvimuodostumat tekevät molemminpuoliset navat ja symmetrisen ilmiön näkyväksi. Ihmiskehossa tämä ilmiö näkyy joka puolella kehoa, esimerkiksi torsossa ja jalkaterässä. Sama periaate vaikuttaa myös luisissa rakenteissa, lihaksissa ja nivelsiteiden järjestäytymisessä. (Heel - Widmer 2004: 2; SDI: 4-5; Van Gorkom 1999: 1; Larsen 2006: 2-5.)

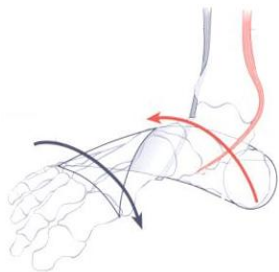
4.1 Spiraalidynaaminen toimintamalli jalkaterässä



KUVIO 17. Jalkaterän kiilamainen rakenne (Spiraldynamik® 2007).

Jalkaterän keskiosassa kiilamaiset vaajaluut ja jalkapöytäluiden proksimaaliset päät kiilautuvat yhteen kuormituksessa (KUVIO 17). Kiilaus pitää jalkaterän poikittaisen kaaren sekä sisäkaaren vahvana ja tukevana koko kuormituksen ajan. Kiilautuminen mahdollistaa jalkaterän luisen rakenteen spiraalimaisen kiertymisen. Spiraalidynaamisen ajattelutavan mukaan spiraalimainen

kiertyminen on edellytys jalkaterän normaaleille toiminnoille. Jos tätä ei tapahdu, kiilamainen rakenne aukeaa ja jalkakaaret romahtavat. Jalkaterän etuosaan muodostuvan kolmiulotteisen, poikittaisen kaaren (C-kaari) on tarkoitus pysyä koossa ilman tukipylväitä. Poikittainen kaari aktivoituu dynaamisissa tilanteissa, kävelyssä tapahtuvan iskunvaimennuksen, rullauksen sekä ponnistuksen aikana. Poikittaisen kaaren romahtaminen on erityisen merkittävä tekijä levinneen päkiän kehittymisessä ja sitä kautta vaivaisenluun muodostumisessa. (Larsen 2005: 20–21; Larsen 2004: 13–25; Frischknecht 1995: 12.)



KUVIO 18. Jalkaterän etu- ja takaosan spiraalimainen liike (Spiraldynamik® 2007).

Lonkkanivel ja jalkaterät ovat ratkaisevia tekijöitä alaraajan koordinaatioyksiköissä. Jalkaterien asennon koordinoiminen tarkoittaa sitä, että jalkaterän takaosa kuormittuu kantapään ulkoreunalta ja jalkaterän etuosassa isovarvas on tukevasti alustassa kantaluun ollessa pystysuorassa. Lihakset vaikuttavat niveliin kolmiulotteisesti. Takimmainen säärilihäs (m.tibialis posterior) kiertää kantaluuta sisäänpäin ja ylläpitää sisäkaaren rakennetta. Pitkä pohjeluulihäs (m. peroneus longus) kiertää vastaavasti jalkaterän etuosaa

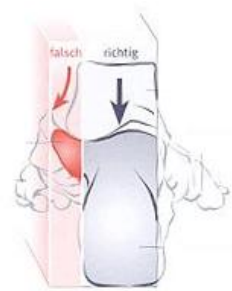
ulospäin ja tukee sisäkaarta ulkoreunalta (KUVIO 18). Näin jalkaterä toimii vakaana ja tukevana alustana koko keholle. (Larsen - Miescher – Wickihalter 2006: 32–33.)

4.2 Spiraalidynaaminen harjoittelu

Ihminen voi muuttaa vääristyneitä käsityksiään ja tapojaan psyykkisellä tasolla ja myös ruumiillisia rakenteita voi muuttaa määräämällä ne muuttumaan. Suurin osa virheasunnoista on korjattavissa. Mitä aikaisemmin harjoittelun aloittaa, sitä parempia tuloksia voidaan saavuttaa. Spiraalidynamiikka® -jalkakoulu antaa uusia näkökulmia terapiaan ja harjoitteluun. Spiraalidynaaminen harjoittelu koostuu useasta eri vaiheesta. Harjoittelun tavoiteltu tulos on liikkeiden liittäminen arkipäivään pysyvästi harjoittelussa saaman ohjauksen avulla. (Baumgartner 1996; Larsen 2005: 59.)

4.2.1 Spiraalidynaamisen harjoittelun tavoitteet

Vaivaisenluun harjoittelun tavoitteena on parantaa varpaiden, jalkaterän ja säären lihastasapainoa, jalkaterän liikkeiden hallintaa ja lihas-hermotoiminnan koordinaatiota sekä lisätä kävelyyn jalkaterän joustavuutta ja parantaa iskunvaimennusta. Lisäksi harjoittelu parantaa koko kehon linjauksia ja lihastasapainoa. Jalkaterän lihastasapainon avulla kantaluun asento suoriutuu ja koko päkiä kuormittuu, erityisesti I jalkapöytäluu (KUVIO 19).



Hyviä hoitoennusteita on odotettavissa silloin, kun nivelsiteet ovat löysät ja alaraajoissa on hyvä lihasvoima, nivelet eivät ole jäykät tai vaivaisenluuhun liittyvät muut virheasennot ovat korjattavissa. Tuloksiin vaikuttaa myös nopea oppiminen ja hyvä motivaatio. Vastaavasti vaivaisenluun hoitoennuste on huono

silloin, kun vaivaisenluukulma on yli 40 astetta, MTP – nivelessä on tapahtunut sijoiltaanmeno (luksaatio), vaiva on uusiutunut leikkauksen jälkeen ja nivelessä on tulehdus tai nivelrikko. (Larsen 1998; Lauper 2004: 6-7; Larsen 2006: 177.)

KUVIO 19.
Kantaluun suora ja stabiili (sininen) ja väärä (punainen) asento (Spiraldynamik® 2006).

4.2.2 Spiraalidynaamisten harjoitusten toteuttaminen

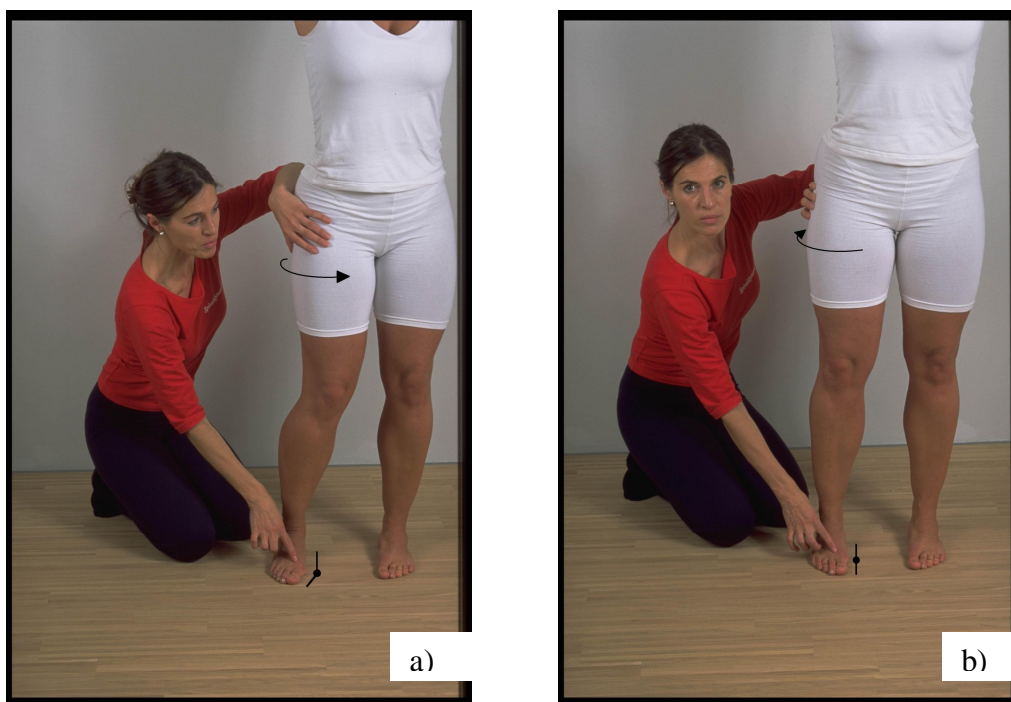
Spiraalidynamiikka® perustuu kehon anatomian tuntemiseen ja harjoittelun alussa onkin tärkeää, että harjoitteet tehdään passiivisesti yhdessä jalkaterapeutin avustamana. Ohjauksen jälkeen liikkeet tehdään ilman avustusta kuormittamattomana aktiivisesti,

esimerkiksi istuen tai makuulla. Tämän jälkeen liikkeet tehdään kuormitettuna staattisesti seisten ja lopuksi dynaamisesti liikkuen, esimerkiksi hitaasti stimuloiden kävelyn eri vaiheita, jonka jälkeen normaalisti kävelyn aikana. Vapaa-aikana on tarkoitus tarkkailla kantaluun asentoa ja alaraajojen linjausta, esimerkiksi kotiaskareiden parissa ja harrastusten yhteydessä yhtä harjoitetta kerrallaan. (Larsen 2006: 35.)

4.2.3 Harjoitusohjelman vaiheet

Spiraalidynaamisten harjoitteiden vaiheita ovat perusharjoitteet, ankkurointi arkipäivän toimintoihin, edistymisen seuranta ja erikoisharjoitteet. Spiraalidynaamiset harjoitteet sopivat kaiken ikäisille ja monenlaisiin ongelmiin, esimerkiksi jalkaterän alueen virheasentojen hoitoon, ennaltaehkäisevänä hoitona sekä jo syntyneeseen ongelmaan. Jalkaterät kuormittamattomana kyetään hahmottamaan jalkaterän oikea spiraalimainen kiertyminen. Harjoittellessa tärkeintä on tehdä harjoitteet päivittäin tehokkaasti ja hallitusti. (Larsen 2006: 35.)

Vaivaisenluun hoidossa spiraalidynaamisten harjoitteiden ensimmäinen vaihe on **perusharjoitteet**. Tämä vaihe on tärkeä, joten sitä ei voida ohittaa. Perusharjoitteissa harjoitetaan liikkeiden tiedostamista ja hahmottamista. Aluksi hahmotetaan isovarpaan kuormittuminen ja alaraajojen oikea linjaus. Vaivaisenluun hoidossa ei ole kyse ainoastaan jalkaterän lihasten harjoittamisesta, vaan hoidolle tärkeän oikean liikkeen hahmottaminen lähtee lantiosta. Päästäkseen eroon virheellisestä linjauksesta (lonkissa sisäkierto, polvilumpiot mediaalisesti, jalkaterät sisäänpäin ja kantaluu eversiossa) on vahvistettava heikkoja lantion lihaksia, joita ovat pienet pakaralihakset, neliöpäinen (quadratus) lihas ja muut lonkan ulkokiertäjät. Jalkaterät on tuotava dynaamiseen asentoon ja koko lihasten ketju on yhteyksissä toisiinsa ja aktiivinen (KUVIO 20). Lisäksi ensimmäisessä vaiheessa harjoitetaan isovarpaan ja koko jalkaterän liikkuvuutta sekä vahvistetaan lihasvoimaa hahmottamalla jalkaterän spiraalimainen kiertyminen. Harjoitteita tehdään staattisesti (seisten) ja dynaamisesti (kävellessä), jotta opitaan harjoittamaan koordinaatiota. Refleksien harjoittaminen kuuluu osana ensimmäiseen vaiheeseen. Asento- ja liikeaistia harjoittamalla parannetaan pystyasennon vakautta ja kävelyvarmuutta. Epävakaa alusta sopii tähän mainiosti, kuten tyyny tai tasapainolauta. (Larsen 2005: 59–71; Larsen 2006: 40–41.)



KUVIO 20. Alaraajan virheellinen (a) ja korjattu (b) linjaus. Lonkan sisäkierto aiheuttaa jalkaterään ylipronaatiota ja vaivaisenluun (a). Lonkan ulkokierrossa jalkakaari korjaantuu (b) (Spiraldynamik® 2007).

Toisena harjoitusohjelman vaiheena on **ankkurointi arkipäivän toimintoihin**. Harjoitteet liitetään lopulta arkipäivään ja jokaiseen toimintaan, mitä teemme liikkuaksemme. Jokapäiväinen harjoittelu yhdistettynä arkipäivän toimintoihin, kuten jonossa odottamiseen, puhelimesta puhumiseen, hampaiden pesuun ja portaissa kävelyyn on parasta harjoittelua. Harjoitusohjelman harjoitteita tehdään noin 20 minuutin ajan joka päivä kuukauden ajan. Erityisen tärkeää on tehdä liikkeitä päivittäin, sillä muuten toiminnot eivät ankkuroitu arkipäivään. Harjoitteita voi tehdä dynaamisessa istuma-asennossa, pystyasennossa, erityyppisen kävelyn sekä hölkän aikana. Hoidon tukemiseksi on syytä kiinnittää huomiota kenkiin, sillä korkeat korot pakottavat isovarpaan vaivaisenluuasentoon. (Larsen 2005: 73–85; Baumgartner 1996; Larsen ym. 2006: 76–83.)

Viimeisenä vaiheena vaivaisenluun hoidossa ovat **erityisharjoitteet**, jotka ovat yksilöllisten jalkaterän ongelmien mukaan luokiteltu. Spiraalidynaamisen harjoittelun erityiskohteita ovat esimerkiksi vaivaisenluu, ylipronaatio ja



KUVIO 21. Spiraalidynaaminen erityisharjoite vaivaisenluulle (Spiraldynamik® 2006).

levinnyt päkiä. Koska vaivaisenluu on yhteydessä ylipronaatioon ja levinneeseen päkiään, harjoitteet koostuvat vaivaisenluuharjoitteiden lisäksi myös muiden näiden ongelmien harjoitteista. Tässä tutkimuksessa käytettiin vaivaisenluun hoidossa sekä perusharjoitteita että erityisharjoitteita (LIITE 7). (Larsen 2005: 87–111.)

Jalkaterän kierto harjoituksen tavoitteena on aktiivinen jalkaterän ruuvaus sekä yhdellä jalalla että molemmilla jaloilla (KUVIO 21). Apuvälineinä ovat Theraband –voimistelunauha ja kello. Alkuasennossa seisotaan ryhdikkäästi ja rennosti Theraband –voimistelunauhan päällä niin, että molemmat isovarpaan tyvinivelet pitävät voimistelunauhan päät kiinni alustassa. Vapautettaessa isovarpaiden tyvinivelien kontaktit alustasta, nauha irtaoo jalkaterien alta. Tuo molemmat kantapää hitaasti optimaaliseen asentoon ja jos mahdollista, niin ettei nauha irtoa jalkaterien alta. Kokeile myös istuen ja yhdellä jalalla seisten. Harjoitetta toistetaan 30 sekuntia, 2-5 toistoa yhdellä tai molemmilla jaloilla. Aktivoi jalkaterän ruuvausta aina seistessäsi yhdellä jalalla. (Larsen 2003: 114.)

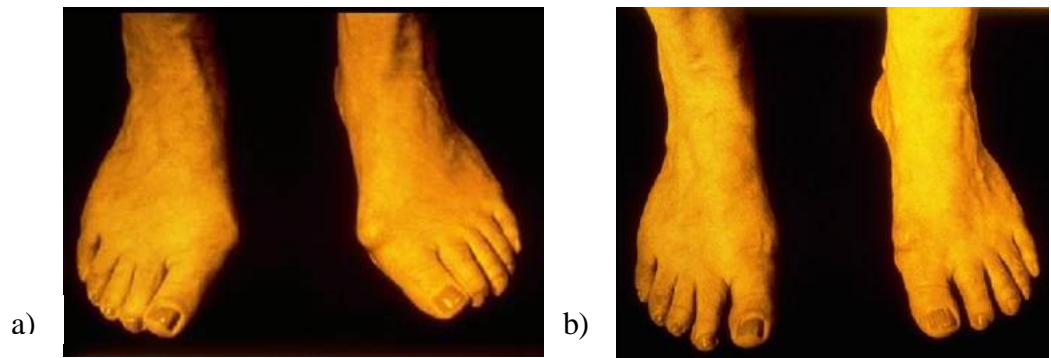
Spiraalidynaamisten harjoitteiden tuloksia on tutkittu jo noin 15 vuoden ajan yhteistyössä asiantuntijoiden kanssa. Jalkavaivojen ehkäisemisessä spiraalidynaamisilla harjoitteilla on saavutettu myös tieteellisesti näkyviä tuloksia. (SDI 8; Lauper 2004: 6-7; Larsen 2004: 3.)

7 –vuotias poika, jolla oli kivulias ylipronaatio ja lattajalka joutui jäämään pois liikuntatunneilta. Hän vahvisti alaraajan lihaksia minuutin ajan joka päivä viikon ajan ja nyt hän voi osallistua muiden kanssa tunneille ja jalkaterät kykenevät joustamaan oikein. (Baumgartner 1996.)

31 –vuotias nainen on kärsinyt vuosia vaivaisenluistaan. Omalääkäri oli ehdottanut leikkausta. Samoihin aikoihin hän kuuli spiraalidynamiikasta® ja aloitti terapian. Kuuden viikon jälkeen kivut olivat helpottaneet ja hän oli iloinen, ettei päätynyt leikkaukseen. (Baumgartner 1996.)

60 -vuotiaalla naishenkilöllä isovarpaan virheasento hankaloitti jalkaterän liikkeitä ja luukasvauma oli kivulias. 15 vuotta vaivaisenluusta kärsinyt lastentarhanopettaja ei kyennyt juoksemaan kivutta edes yhtä

tuntia. Hän ei halunnut leikkaukseen, joten oli iloinen kuullessaan spiraalidynamiikasta. Jalkaterät tuntuivat heti paremmilta hänen aloitettuaan intensiivisen harjoitusohjelman. Kivut hävisivät kokonaan jo kuuden viikon harjoittelun jälkeen ilman kipulääkitystä tai kirurgista toimenpidettä. Vuoden intensiivisen harjoittelun jälkeen kivun häviämisen lisäksi isovarpaan asento suoriutui (KUVIO 22). (Zünd 1998.)



KUVIO 22. Tilanne ennen spiraalidynaamista harjoittelua (a) ja 1 vuoden intensiivisen harjoittelun jälkeen (b) (Spiraldynamik® 2007).

5 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää spiraalidynaamisten harjoitteiden tehokkuutta vaivaisenluun yhteydessä esiintyviin oireisiin sekä isovarpaan toimintoihin ja rakenteeseen. Lisäksi tavoitteena on lisätä yleistä tietämystä spiraalidynamiikasta jalkaterapian hoitomenetelmänä. Tarkoituksena on saada näyttöön perustuvaa tietoa, jotta tulevaisuudessa voidaan tehdä laajempia tutkimuksia ja kehittää vaivaisenluun konservatiivisia hoitomuotoja sekä ottaa ne laajempaan käyttöön.

Tutkimusongelmat ovat seuraavat:

Minkälainen merkitys spiraalidynaamisilla harjoitteilla on

1. vaivaisenluun asentomuutoksen yhteydessä esiintyvään kipuun?
2. alaraajojen nivelten liikkuvuuteen?
3. isovarpaan toimintoja ylläpitävien lihasten lihaskunnon palautumisessa ja vaivaisenluukulman muuttumisessa?

Tässä työssä käytetään kvantitatiivista tutkimusstrategiaa. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeistä ovat johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista ja teorioista, käsitteiden määrittely ja syy – seuraus suhteen tunnistaminen. Tarkoituksena on saada mitattavassa muodossa olevaa tietoa tutkittavista ja siksi se osoittautuu parhaaksi mittaumenetelmäksi. Tutkimusmenetelmänä on kokeellinen yksittäistapaustutkimus kuudelle henkilölle. Siinä ei käytetä kontrolliryhmää, vaan verrataan samoilta henkilöiltä tutkimuksen aikana kerättyjä tuloksia keskenään. Yksittäistapausta tutkitaan yhteydessä ympäristöönsä luonnollisissa tilanteissa. Aineiston kerätään käyttäen erilaisia metodeja ja muutokset mitataan numeraalisesti. (Hirsjärvi – Remes ym. 2007: 130–138.)

Kokeellisesta yksittäistapaustutkimuksen tuloksista ei ole tarkoitus tehdä yleistäviä johtopäätöksiä. Pää tarkoitus on arvioida harjoitteiden vaikutuksia yksilötasolla. Yleistettävät tutkimustulokset edellyttävät suurempaa tutkimusjoukkoa ja pitkää seuranta-aikaa. Kokeellisessa yksittäistapaustutkimuksessa on tarkoituksena osoittaa, mitä tietty riippumaton tekijä saa aikaan riippumattomassa muuttujassa, niin etteivät muutokset johdu väliin tulevista tekijöistä. Näitä voivat olla tämän kaltaisessa tutkimuksessa esimerkiksi elämäntilanteen muutos, stressi, sairaana olo, väsymys, epäsäännöllinen osallistuminen jalkavoimistelun ryhmässä. (Hirsjärvi – Remes ym. 2007: 130–131.)

6.1 Tutkimusasetelma

A	B	A
Perustasotutkimukset	Spiraalidynaamiset harjoitteet kerran viikossa 10 viikon ajan, mittaukset 5 viikon jälkeen ja tutkimuksen lopussa	Seurantatutkimus 3 kk tutkimuksen päätyttyä

KUVIO 23. Tutkimuksen sisältö A-B-A – asetelmaa käyttäen

Tutkimus kestää kaksi kuukautta (10 viikkoa). Tutkimusasetelma on A–B–A – asetelma (KUVIO 23). Tutkimuksen alussa tehdään perustasomittaukset (A) kartoittamalla tutkittavien jalkaterien kuormittuminen, lihaskunto ja vaivaisenluukulma sekä kenkätottumukset. Tutkittavien ei toivota muuttavan kenkätottumuksiaan tutkimuksen aikana. Näin tutkimuksessa saadaan arvioitua ainoastaan spiraalidynaamisten harjoitteiden merkityksiä vaivaisenluuhun eivätkä esimerkiksi muutokset kenkätottumuksissa vaikuta tuloksiin. Perustasomittauksia seuraa kahden kuukauden mittainen harjoittelujakso (B), jolloin tutkittavat käyvät viikoittain tutkimuksen tekijän ohjaamalla jalkakoulutunneilla. Niiden aikana opetellaan vaivaisenluun hoitoon soveltuvia spiraalidynaamisia harjoitteita ja tutkittava seuraa päivittäin vaivaisenluun tuntemuksiaan. Harjoittelujakson aikana tehdään kaksi mittausta, väli- ja loppumittaukset. Harjoittelujakson päätyttyä alkaa seuranta-aika (A), jolloin tutkittavat elävät normaalia arkeaan. Noin kolmen kuukauden kuluttua tutkimuksen päätyttyä tutkimuksen tekijä tekee samat mittaukset tutkittavilla kuin perustaso-, alku-, väli- ja loppututkimusvaiheessa. Kolmen kuukauden ajan tutkittavat saavat päättää tekevätkö harjoitteita, mitä harjoitteita ja kuinka paljon. Tänä aikana harjoittelun jalkakoulutunteja ei pidetä.

6.2 Tutkimusjoukko

Tutkimusjoukkoon valittiin tammikuussa 2007 Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian kuntoutusalan Kunto-Stadian asiakkaista harkinnanvaraisesti kuusi 23 – 61 -vuotiasta naista. Tutkimukseen osallistuminen edellytti, että henkilöillä on kipuja vaivaisenluussa tai, että vaivaisenluu hankaloittaa jokapäiväistä elämää. Tutkimuksesta pois suljettiin henkilöt, joiden vaivaisenluita tai alaraajoja oli operoitu, vaivaisenluukulmat olivat yli 30 astetta ja jotka olivat huonokuntoisia sekä iäkkäitä. Lisäksi tutkimukseen ei valittu henkilöitä, jotka tiesivät etukäteen, etteivät sitoudu käymään yhteisillä jalkakoulutunneilla.

6.3 Tiedonhankintamenetelmät

Kyselylomakkeessa (LIITE 1) on 14 kysymystä, joista kysymykset 1 – 4 käsittelevät taustatietoja, 5 – 7 tutkimukseen osallistuneiden liikuntaharrastuksia, 8 – 10

taustatietoja vaivaisenluussa esiintyvistä oireista sekä vaivaisenluussa esiintyvistä kivun voimakkuudesta. Kysymykset 11 – 14 käsittelevät taustatietoja vaivaisenluun oireisiin saaduista hoitomenetelmistä. Kysymykset ovat tyypiltään avoimia, suljettuja, sekamuotoisia ja Osgood asteikkollisia. Kivun voimakkuutta mitataan 100 millimetrin mittaisella kipujanalla (VAS, visual analogic scale), jonka alkupää kuvaa tilannetta, jossa henkilöllä ei ole lainkaan kipua ja loppupää pahinta mahdollista kipua.

Kipujana on yleisesti käytetty ja luotettavaksi todettu kipumittari. Se on helppo ja nopea täyttää. Kipujan täyttämiseksi tutkittavaa henkilöä pyydettiin piirtämään pystysuora viiva siihen kohtaan, mikä parhaiten kuvastaa sen hetkisen kivun voimakkuutta vaivaisenluussa.

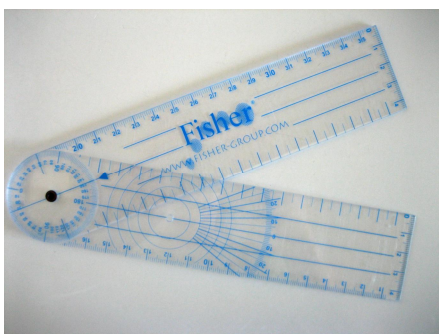
Kyselylomakkeen esitestaukseen osallistui ennen tutkimuksen alkua viisi satunnaisesti valittua ulkopuolista henkilöä. Testijoukkona toimivat tutkimuksen tekijän tuttavat Helsingissä ja Jyväskylässä. Lomakkeen testauksen jälkeen kyselylomaketta muokattiin annettujen palautteiden pohjalta tutkimukseen sopivaksi. Kyselylomakkeen kysymykseen 8 lisättiin vastausvaihtoehto jomotus ja kysymykseen 9 lisättiin vaihtoehto vuosi. Suurimmaksi osaksi lomakkeet pysyivät muuttumattomina. Kaikista lomakkeista peitettiin tutkimushenkilöiden numeroinnin jälkeen henkilötiedot, jotta tutkittavien yksityisyys pysyy salassa.

Kenkien arviointilomakkeella (LIITE 2) arvioitiin tutkittavien kenkätottumuksia. Lomakkeessa on 6 kohtaa, joista 1 – 3 käsittelevät tutkittavan käytössä olevien kenkien lukumäärää ja käyttöä, kohdat 4 ja 5 käytössä mahdollisesti olevia pohjallisia ja niiden ominaisuuksia, kohta 6 tutkittavan eniten käyttämän kenkäparin ominaisuuksia. Lomakkeissa on avoimia, suljettuja ja sekamuotoisia kysymyksiä.

Kliinisessä tutkimuslomakkeessa (LIITE 3) on ensimmäisellä mittaukerralla 12 kohtaa ja muilla neljällä kerralla 13 kohtaa kipujan siirtyessä kyselylomakkeesta tutkimuslomakkeeseen. Kohdat 1 – 4 käsittelevät alaraajan linjausta ja kehon tasapainoa. 5 – 9 käsittelevät lonkan ja isovarpaan liikelaajuuksia sekä jalkaterän kuormittumista. Kohdat 10 – 12 käsittelevät jalkaterän rakenteen ominaisuutta, jalkaterän pienten lihasten voimaa ja vaivaisenluukulman astelukua.

Kipu ja toimintakyöpäiväkirjan (LIITE 4) avulla tutkittavilta kartoitettiin, miten spiraalidynaamisten harjoitteiden vaikutukset näkyivät jokapäiväisessä elämässä. Päiväkirja on muodoltaan avoin, johon tutkittavat merkitsivät tutkimuksen aikana jokaisen päivän kohdalle tuntemuksiaan vaivaisenluussa ja toiminnoista, mitkä mahdollisesti vaikuttivat vaivaisenluun kipuun. Lisäksi päiväkirjaan kirjattiin harjoitteista saatuja kokemuksia joilla mahdollisesti oli merkitystä arkipäivässä. Päiväkirjojen täyttöön annettiin tutkimuksen tekijän laatimat suulliset sekä tutkimuksen tekijän tekemät kirjalliset ohjeet, mikä varmisti lomakkeiden huolellisen ja oikeanlaisen täytön (LIITE 5).

Tiedonhankintamenetelmänä käytettiin strukturoituja ja sekamuotoisia kyselylomakkeita sekä alaraajojen nivelien kliinistä tutkimista. Tutkimuksessa käytettäviä lomakkeita on käytetty aiemmin opinnäytetyössä ja niitä on muokattu tähän tutkimukseen sopivaksi (Airimo 2004).



KUVIO 24. Fisherin goniometri (Raunio 2007).

Fisherin goniometrillä (KUVIO 24) mitattiin tutkimuksen aikana nivelten liikkelaajuudet: lonkan sisä- ja ulkokierto ja isovarpaan tyvinivelen plantaarifleksioliike sekä isovarpaan tyvinivelen kulman asteluku. Fisherin mekaaninen goniometri on todettu luotettavaksi manuaaliseksi mittaussvälineeksi isovarpaan tyvinivelen kulmaa mitattaessa (Hallux valgus angle, HVA). Mittari on

suhteellisen tarkka ja helppokäyttöinen. Goniometri sopii hyvin isojen nivelien, kuten isovarpaan tyvinivelen mittaamiseen. Luotettavuutta lisää, jos sama henkilö tekee mittaukset joka kerralla. (Pique-Vidal - Maled-Garcia - Arabi-Monero ym. 2006: 175 – 179.)

Plurimetria (KUVIO 25) käytettiin isovarpaan dorsaalifleksioliikkeen mittaamiseen. Mitattaessa liikkelaajuutta, mittarin asteikkonäyttö kierretään liikkeen lähtötilanteessa 0-asteeseen. Tällöin liikkeen lopputilanteessa liikkelaajuus voidaan lukea suoraan mittarista. Mittarin sisäosa on täynnä



KUVIO 25. Plurimetri (Raunio 2007).

nestettä ja se toimii vatupassin tavoin. Plurimetri on helppokäyttöinen ja ergonominen. Tieteellistä näyttöä Plurimetrin käytöstä ei löytynyt. (Larsen 2006: 171.)

Valokuvausta käytettiin alaraajojen linjauksen, isovarpaan tyvinivelen kulman ja jalkaterän pienten lihasten voiman mittaamiseen. Alaraajojen linjauksessa tutkittavia valokuvattiin edestä, takaa ja sivusta. Kuvissa ei näy tutkittavien kasvoja. Valokuvauksessa käytettiin Canon Digital ixus 50 kameraa.

6.4 Aineiston keruu ja käsittely

Tutkittavien suostumus tutkimukseen sovittiin kirjallisella sopimuksella (LIITE 6). Tutkimus suoritettiin 14.3.–29.5.2007 klo 16.00–18.30 välisenä aikana Helsingin ammattikorkeakoulun Kunto-Stadian tutkimusluokissa Vanhalla viertotiellä. Kaikki tutkimukseen osallistuneet henkilöt olivat mukana koko tutkimuksen ajan. Seurantakäynnit olivat 23.–28.8.2007 välisenä aikana.

Ensimmäisellä tutkimuskerralla (perustasomittaus) tutkittavat täyttivät kyselylomakkeen ja heille tehtiin noin puoli tuntia kestävä kliininen tutkimus. Tutkittavat toivat mukanaan heti tai myöhemmin eniten käyttämänsä kenkäparin. Kaikilla seuraavilla kerroilla (alku-, väli-, loppu- ja seurantamittaus) tutkittaville tehtiin sama kliininen tutkimus kuin perustasomittauksessa sekä kivun arvioimiseksi tutkittavat merkitsivät sen hetkisen kivun voimakkuuden vaivaisenluussa. Kipujanaan kirjattu tulos tulkittiin siten, että viivoittimella mitattiin matka millimetreinä janan alkupäästä siihen kohtaan, johon pystysuora viiva on piirretty.

Mittaukset tehtiin hiljaisessa ja rauhallisessa tutkimusluokassa. Tilassa ei ollut muita kuin tutkimuksen tekijä ja tutkittava. Yksityisyyttä toi tutkimustilaa ympäröivä verho. Mittaukset tehtiin tutkittavan aikataulun mukaan iltapäivällä klo 14.00 – 18.00 välillä. Mittauksien jälkeen hoitopöytä sekä tutkimuksissa käytetyt mittausvälineet puhdistettiin desinfiointiaineella.

Ennen mittauksia lonkan nivelet ja isovarpaan tyvinivel lämmitettiin liikuttelemalla niveliä vastakkaisiin suuntiin. Lämmittelyn jälkeen lonkan nivelien kierto liikkeitä mitattiin Fisherin goniometrillä liikuttamalla passiivisesti sääriluuta lateraalisesti ja

mediaalisesti tutkittavan maassa selin makuulla lonkka- ja polvinivel 90 asteen kulmassa. Kaikki mittaukset tehtiin kolme kertaa. Mittausten keskiarvo on saatu mittaustulos.

Lonkan sisä- ja ulkokiertoliikkeet mitattiin goniometriä apuna käyttäen tutkittavan maassa selin makuulla polvi koukussa. Polvilumpion keskelle merkittiin yksi apupiste. Isovarpaan tyvinivelen plantaarifleksiolike mitattiin kolmen apupisteen avulla siten, että yksi apupiste oli isovarpaan mediaalisivun mukaisesti, toinen I MTP -nivelen kohdalla mediaalisesti ja kolmas I jalkapöytäluun mukaisesti mediaalisivulla.

Isovarpaan plantaarifleksio mitattiin taivuttamalla isovarpaan tyviniveltä passiivisesti maksimaaliseen plantaarifleksioon alemman nilkkanivelen pysyessä neutraalissa asennossa. Liikelaajuus mitattiin ensimmäisen jalkapöytäluun ja isovarpaan tyvijäsenen muodostamasta kulmasta. Isovarpaan tyvinivelen kulman suuruuden lukeman saamiseksi tutkittava seiso jalkaterät kuormitettuina. Fisherin goniometri asetettiin jalkaterän mediaalisivun mukaisesti mittarin keskikohdan ollessa I jalkapöydänluun ja isovarpaan luun välissä. Kolmen mittauksen keskiarvo on saatu mittaustulos.

Isovarpaan dorsaalifleksiota mitattaessa tutkittava seiso kasvat seinää vasten mitattava jalka takimmaisena (KUVIO 26). Jalkaterän etuosa oli kuormitettuna ja varpaat maksimaalisesti taivutettuina niin että isovarpaan tyvinivel nousee ilmaan eikä jalkaterä kallistu lateraalisuuntaan (Larsen 2006). Jalkaterä lämmitettiin ennen mittausta varpaille nousun tai toistuvan dorsaalifleksiolikkeen avulla. Mittauksen pohjustamiseksi jalkapohjan suuntaisesti asetettiin puinen viivain suoran linjan saamiseksi. Plurimetri asetettiin puisen viivaimen suuntaisesti 0 aste jalkapohjaan päin. Mittaus toistettiin kolme kertaa ja keskiarvo on mittaustulos.



KUVIO 26. Isovarpaan dorsaalifleksion mittaaminen (Raunio 2007).

Tutkittavien eniten käyttämiä kenkäpareja arvioitiin aiemmin opinnäytetyössä käytetyn pisteytyksen avulla. Kenkäparin ominaisuudet pisteytettiin siten, että kaikista 1. vaihtoehtoista sai yhden pisteen sekä 2. ja 3. vaihtoehtoista nolla pistettä. Lopuksi

kenkäparille laskettiin pistemäärä, joka kertoi, kuinka paljon hyviä ominaisuuksia kengissä on.

Kerran viikossa tutkittavat osallistuivat tutkimuksen tekijän pitämään jalkakouluun, missä opeteltiin spiraalidynaamisia harjoitteita. Harjoitteet oli valittu saksankielisestä Füsse in guten Händen – kirjasta, hyödyntäen 26-vuotiaalle naishenkilölle tehtyä spiraalidynaamista harjoitteluohjelmaa. Naisella vaivaisenluun asteluku oli oikeassa jalassa 40 ja vasemmassa 30. Ohjelma sopi hyvin tähän tutkimukseen, sillä harjoitteita oli mahdollista tehdä kotona. Ohjelma sisälsi perus- ja erityisharjoitteita, joissa parannetaan alaraajojen linjausta sekä vahvistetaan lihasvoimaa (LIITE 7). (Larsen 2006: 176.)

Jalkakoulu pidettiin kerran viikossa iltapäivällä noin klo 17.00 ja aina samassa luokassa, joka oli suljettu ulkopuolisilta. Luokassa oli isot peilit seinillä ja tilaa tehdä harjoituksia. Harjoittelutunneilla tutkittaville esiteltiin spiraalidynaamisen konseptin mukaan joka kerta uusi harjoitus ja annettiin harjoitusohjelma. Jokaisen kerran alussa käytiin läpi edellistä harjoitusta, jotta nähtiin, sujuiko se oikein ja kuinka harjoittelu oli edistynyt. Jalkakoulu kesti puolesta tunnista tuntiin harjoitteen vaikeusasteesta ja osallistujamäärästä riippuen. Tunnin alussa kerättiin henkilökohtaisesti päiväkirjat takaisin, jotta niiden täyttöä pystyttiin kontrolloimaan.

Ensimmäisten kahden viikon aikana tutkimusryhmä jaettiin kahtia, sillä yhteistä aikaa jalkakoulun pitämiseen oli vaikea löytää harjoitteiden läpikäymiseksi. Osallistujien yksilöllistä riippumattomista tekijöistä johtuen jalkakouluun osallistui usein vaihteleva joukko koko tutkimuksen ajan. Jokainen tutkittava, joka oli pois jalkakoulusta, sai opetusta ja ohjausta jokaisesta harjoitteesta joko jalkakoulun jälkeen tai erikseen sovittuna aikana.

Aineistoa käsiteltiin SPSS for Windows 15.0 tilastollisella analyysiohjelmalla. Perustunnuslukuina käytettiin frekvenssejä. Aineiston analysointiin käytettiin ristiintaulukointia. Merkitsevyyden testauksessa käytettiin Wilcoxonin merkkitestä. Tulosten tulkinnessa käytetään ilmaisua tilastollisesti melkein merkitsevä, kun ($p < 0,05$). Kipujanat ovat mitattu viivaimella ja tuloksista on laadittu viivadiagrammit Excel – ohjelmassa.

7 TUTKIMUSTULOKSET

7.1 Taustatiedot

Tutkimukseen osallistuneet (n=6) olivat 23 – 61 vuoden ikäisiä naisia, joilla oli joko alkava tai lievä vaivaisenluu. Kenelläkään ei ollut tehty vaivaisenluiden tai alaraajojen operaatioita ennen tutkimuksen alkua. Tutkittavista puolet oli opiskelijoita ja muut toimistotyöntekijöitä tai hoitoalan työntekijöitä. Suurimmalla osalla työnkuva sisälsi vaihtelevasti seisoma- ja istumatyötä., kahdella pääosin istumatyötä. Liikuntamuotoihin kuului kävelyä, kuntosalilla käymistä, uimista, pyöräilyä, tanssia ja sirkustaiteilua. Naiset liikkuvat 2-5 kertaa viikossa monipuolisesti. Puolet liikkui 30–60 minuuttia, kaksi yli 60 minuuttia ja yksi alle 30 minuuttia kerralla.

Suurimmalla osalla kenkien kunto oli keskinkertainen. Lähes kaikilla tutkittavilla oli käytössä kahdesta kolmeen kenkäparia viikossa. Eniten käyttämiään kenkiä suurin osa naisista käytti lähes päivittäin 3-5 tuntia kerralla. (TAULUKKO 3).

TAULUKKO 3. Tutkittavien kenkätottumukset

	n=6
1. Kenkien kunto	
1. Hyvät kengät	1
2. Keskinkertaiset kengät	5
2. Kenkien käyttö	
1. 2-3 kenkäparia viikossa	5
2. yli 3 kenkäparia viikossa	1
3. Eniten käytetyn kenkäparin käyttö	
1. 4-5 kertaa viikossa	2
2. 7 kertaa viikossa	4
4. Kenkien käyttö kerralla	
1. 3-5 tuntia	4
2. 8-10 tuntia	2
5. Tukipohjalliset	3

Puolet käytti tukipohjallisia, jotka oli tehty vaivaisenluun hoitoon tai ylipronaation korjaamiseen. Perustasomittauksissa kaikilla yhtä lukuun ottamatta oli esiintynyt vaivaisenluun oireita kolmesta kuukaudesta kuuteen vuoteen. Oireet ilmenivät kipuna, jäykkyytenä tai jomotuksena. Niitä oli hoidettu itse hieromalla, lihasharjoitteilla,

varvasortoosilla, kylmägeelillä, vaivaisenluunauhalla ja kenkäohjausta saamalla. Yksi ei ollut saanut eikä kokeillut mitään hoitoa.

Kaikilla tutkittavilla oli perustasomittauksessa poikkeavuutta alaraajojen linjauksessa frontaali ja sagittaalitasossa arvioituna. Suurimmalla osalla oli pihtipolvet, jalkaterät olivat kääntyneet ulospäin ja polvet olivat yliojentuneet. Alaraajojen linjaus joko parani tai pysyi samana tutkimuksen aikana jokaisella tutkittavista. (TAULUKKO 4).

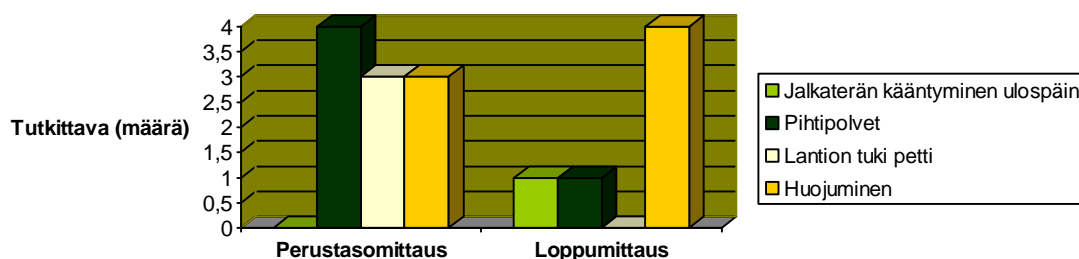
TAULUKKO 4. Tutkittavien alaraajojen linjausmuutokset perustaso- (vaalean vihreä) ja loppumittauksessa (tumman vihreä)

Henkilö	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Kantalu eversiossa		X	X		X				X			
Kantapää kulmikas				X						X		
Jalkaterät ulospäin	X	X	X	X	X		X	X	X		X	
Jalkaterän sisäkaari matala		X		X				X		X		
Jalkaterien kuormitus poikkeava		X	X						X			
Länkisääret					X						X	
Pihtipolvet	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X
Lonkissa sisäkierto		X	X	X	X	X			X	X	X	
Lonkissa ulkokierto							X					
Polvien yliojennus	X	X	X			X		X	X			
Lonkkanivelten koukistus				X						X		
Alavartalon ristikkäinen oireyhtymä	X											
Hartiat kiertynyt	X						X					
Hartiat vinossa	X			X	X		X			X	X	
Pää työntynyt eteenpäin				X						X		

Tutkimuksen aikana alaraajojen linjauksessa tapahtui muutoksia parempaan suuntaan kaikilla paitsi yhdellä tutkittavista (3). Muutokset olivat yksilöllisiä. Tutkimuksen alussa puolella naisista oli kantalu eversiossa, 2/3 polvet olivat yliojentuneet ja lähes kaikilla oli lonkissa sisäkierto. Kahdella oli havaittavissa kantaluun asennon korjaantumista viiden viikon harjoittelun jälkeen. Loppumittauksissa yhdellä oli kantalu eversiossa, puolella lonkissa sisäkierto ja kahdella polvet yliojentuneena. Muita muutoksia tapahtui jalkaterien linjauksessa ja jalkaterien kuormittumisessa. Alavartalon ristikkäinen oireyhtymä oli hävinnyt tutkimuksena aikana tutkittavalta 1.

Perustasomittauksessa testattaessa tasapainoa yhdellä jalalla seisten minuutin ajan kaikki naiset, tutkittavaa 3 lukuun ottamatta (hlö 3) säilyttivät tasapainon. Huojumista

tapahtui muutamalla. Loppumittauksessa kaikki suoriutuivat minuutin tasapainotestistä. Perustasomittauksessa kahden jalan kyykyssä puolella tutkittavista oli poikkeava alaraajojen linjaus: pihtipolvet ja jalkaterien ulospäin kääntyminen. Perustasomittauksessa yhden jalan kyykyssä yli puolella oli poikkeava alaraajojen linjaus (KUVIO 27); pihtipolvet, lantion tuki petti, jalkaterä kääntyi ulospäin ja tasapaino huojuu.



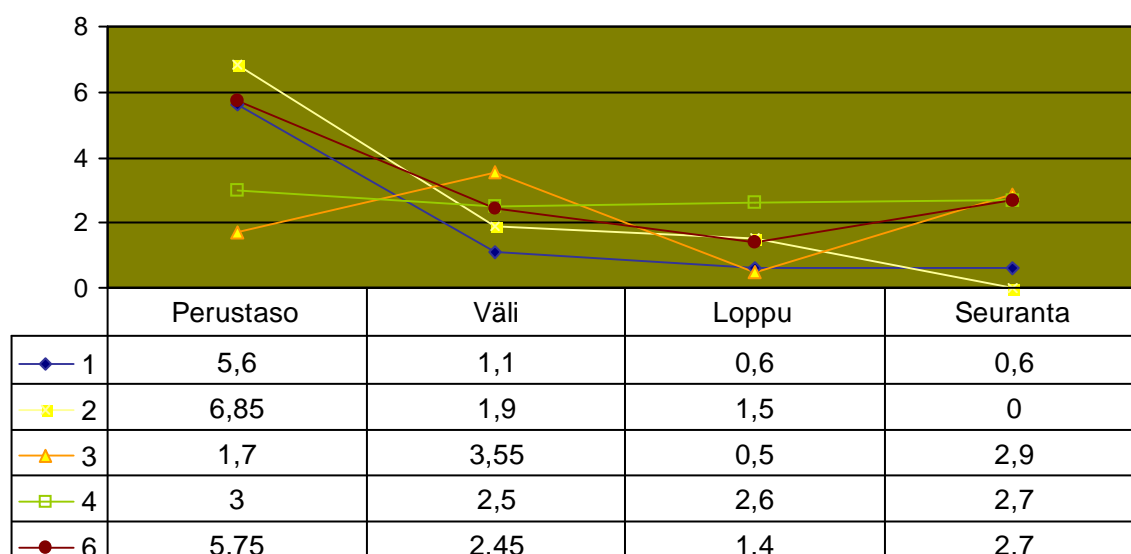
KUVIO 27. Naisten alaraajojen linjaus yhden jalan kyykyssä perustaso- ja loppumittauksissa

Loppumittauksessa kahden jalan kyykyssä poikkeava alaraajojen linjaus oli kahdella tutkittavalla. Yhdellä tutkittavista polvet menivät kyykyn aikana pihtipolviasentoon (hlö 3). Yhden jalan kyykyssä suurimmalla osalla tutkittavista asento korjaantui tutkimuksen aikana. Yli puolella naisista tasapaino huojuu, yhdellä tutkittavalla oli pihtipolvet tai jalkaterä osoitti ulospäin.

7.2 Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitykset vaivaisenluun kipuun

Kipujanalla arvioituna vaivaisenluussa esiintyvien kipujen voimakkuus vaihteli tutkimuksen alussa 1,7 – 6,8. Yhdellä tutkittavista ei ollut kipuja lainkaan (hlö 5). Lopussa voimakkuus vaihteli 0 – 2,9. Välimittauksessa kivut olivat helpottuneet huomattavasti yhtä tutkittavaa lukuun ottamatta (hlö 3). Tutkimuksen lopussa vaivaisenluussa esiintyvät kivut olivat joko hävinneet tai vähentyneet huomattavasti.

Seurantamittauksessa kolmen kuukauden kuluttua puolet tutkittavista koki kipujen olevan poissa tai tilanteen pysyneen samana loppumittaukseen verrattuna. Kahdella tutkittavista vaivaisenluun kivut pahenivat huomattavasti loppumittaukseen verrattuna. Toisella venähti nilkan nivelsiteet seuranta-aikana (hlö 3) ja toisella jalkaterien kuormitus oli normaalia suurempaa lähes koko seuranta-ajan (6) (KUVIO 28).



KUVIO 28. Naisten vaivaisenluussa esiintyvien kipujen voimakkuus kipujanalla arvioituna (1-10)

Kipu väheni tutkimuksen aikana. Perustason mittauksien ja loppumittauksien muutokset kivun voimakkuudessa olivat tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,043$).

7.3 Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitys alaraajojen nivelien liikkuvuuteen

Lonkan sisäkierrot lisääntyivät tutkimuksen aikana lähes kaikilla (TAULUKKO 5).

TAULUKKO 5. Naisten lonkan sisäkierrot perustaso- ja loppumittauksissa

Henkilö	vasen		oikea	
	(astetta) Perustaso	(astetta) Loppu	(astetta) Perustaso	(astetta) Loppu
1	49	50	51	61
2	38	43	38	58
3	45	50	45	50
4	45	42	42	53
5	64	70	58	72
6	47	60	48	55

Oikean lonkan sisäkierto lisääntyi kaikilla tutkittavilla tutkimuksen aikana. Ero perustaso- ja loppumittausten välillä oli tilastollisesti melkein merkitsevästi ($p=0,028$). Vasemman lonkan sisäkiertojen perustaso- ja loppumittautulosten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ($p=0,074$).

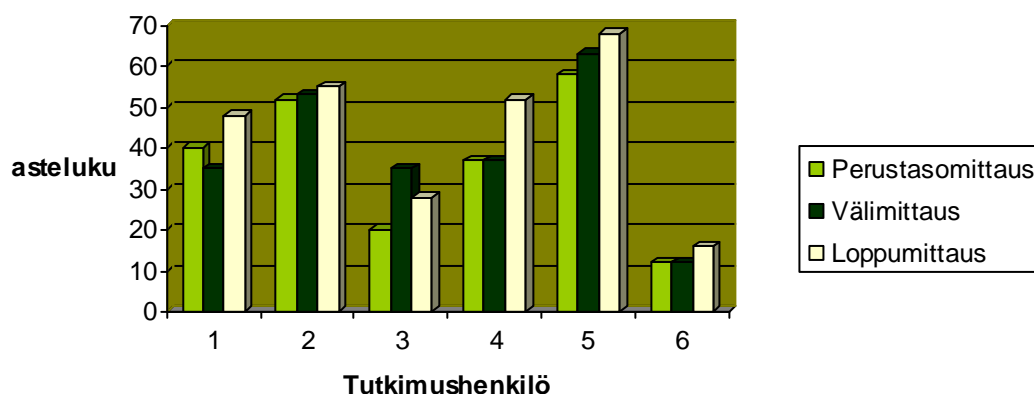
Vasemman lonkan ulkokierto lisääntyi suurimmalla osalla tutkittavista. Oikean lonkan ulkokierto lisääntyi lähes puolella ja väheni puolella (TAULUKKO 6).

TAULUKKO 6. Naisten lonkan ulkokierrot perustaso- ja loppumittauksissa

Henkilö	vasen		oikea	
	(astetta) Perustaso	(astetta) Loppu	(astetta) Perustaso	(astetta) Loppu
1	67	68	55	62
2	72	72	70	64
3	46	34	52	30
4	52	62	38	61
5	40	60	59	58
6	45	52	52	52

Lonkkien ulkokierrot (vasen $p=0,345$), (oikea $p=0,893$) eivät tilastollisesti merkitsevästi eronneet liikelaajuuksissa perustaso- ja loppumittausten välillä.

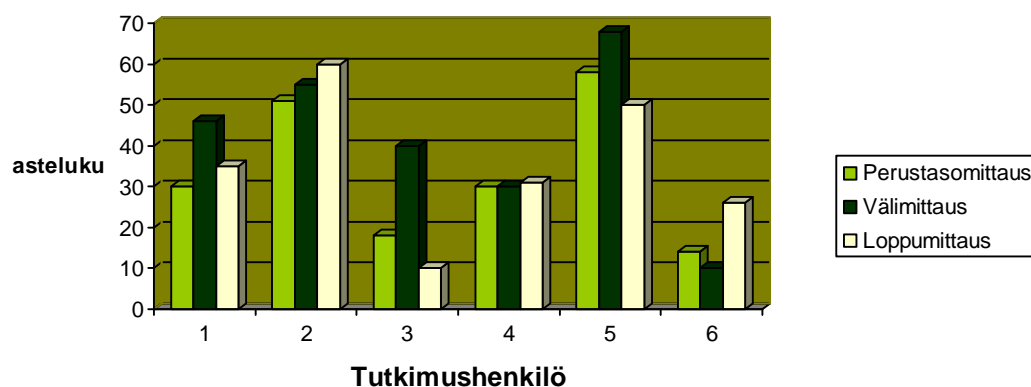
Oikean isovarpaan tyvinivelen plantaarifleksio lisääntyi kaikilla (KUVIO 29).



KUVIO 29. Naisten oikean isovarpaan tyvinivelen liikkuvuus plantaarifleksioon

Oikean isovarpaan tyvinivelen plantaarifleksio lisääntyi jokaisella tutkimuksen aikana. Ero perustaso- ja loppumittausten välillä oli tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,027$).

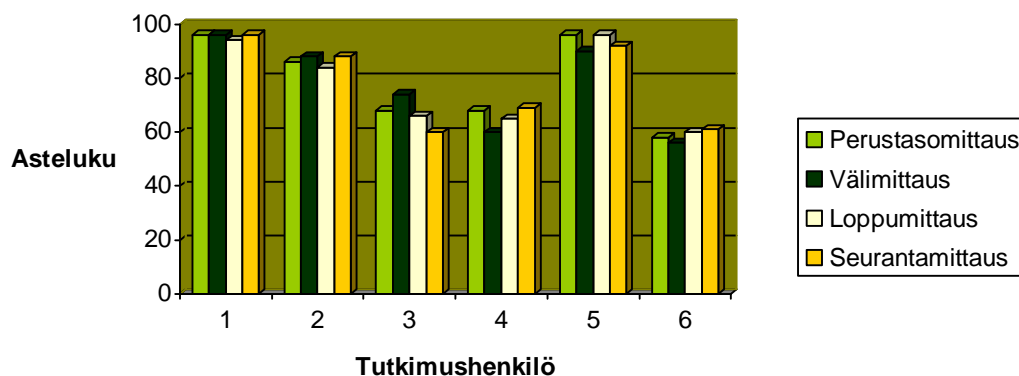
Tutkimuksen aikana vasemman isovarpaan tyvinivelen plantaarifleksio lisääntyi puolella tutkittavista (KUVIO 30). Välimittauksissa liikelaaajuus lisääntyi puolella tutkittavista oikeassa ja yli puolella vasemmassa jalkaterässä. Loppumittauksissa suurimmalla osalla tutkittavista nivelen liikelaaajuus lisääntyi perustasomittaukseen verrattuna molemmissa jalkaterissä.



KUVIO 30. Naisten vasemman isovarpaan tyvinivelen liikkuvuus plantaarifleksioon

Perustaso- ja loppumittauksien tulosten ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,462$). Seurantamittauksessa kahdella tutkittavalla tilanne pysyi samana loppumittauksiin verrattuna, puolella tutkittavista nivelen liikelaaajuus pieneni ja yhdellä (3) liikelaaajuus lisääntyi molemmissa jalkaterissä.

Tutkimuksen aikana vasemman isovarpaan tyvinivelen dorsaalifleksio väheni suurimmalla osalla tutkittavista muutamia asteita (KUVIO 31).



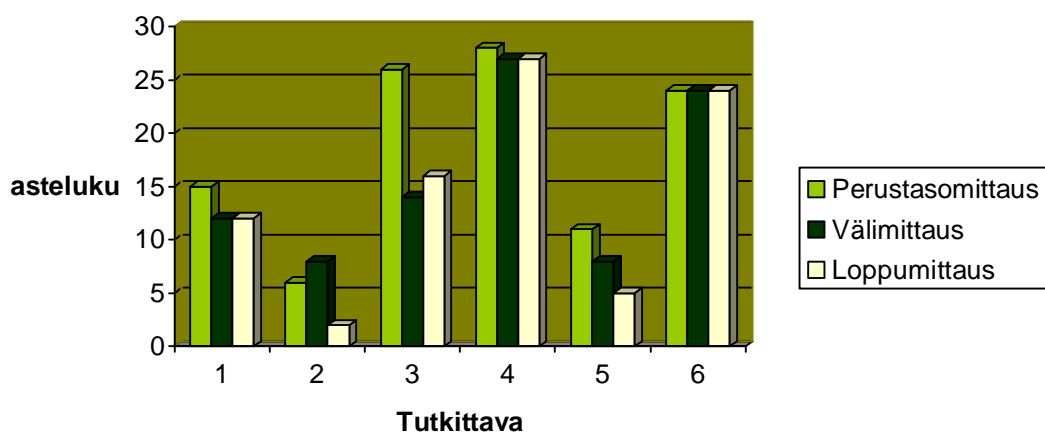
KUVIO 31. Naisten vasemman isovarpaan tyvinivelen liikkuvuus dorsaalifleksioon

Oikean isovarpaan tyvinivelen dorsaalifleksio lisääntyi kahdella ja väheni puolella naisista. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin kuviossa 4. Liikelaajuuden vähentyminen oli muutamia asteita. Muutokset liikelaajuuksissa eivät olleet kummassakaan jalkaterässä (vasen $p=0,157$), (oikea $p=0,336$) tilastollisesti merkitseviä. Seurantatutkimuksessa kahdella naisella tilanne pysyi samana, kahdella liikelaajuus lisääntyi ja kahdella pieneni vasemmassa jalkaterässä ja oikeassa liikelaajuus pysyi kaikilla lähes samana loppumittauksiin verrattuna.

7.4 Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitykset isovarpaan toimintoja ylläpitävien lihasten kuntoon sekä vaivaisenluukulmaan

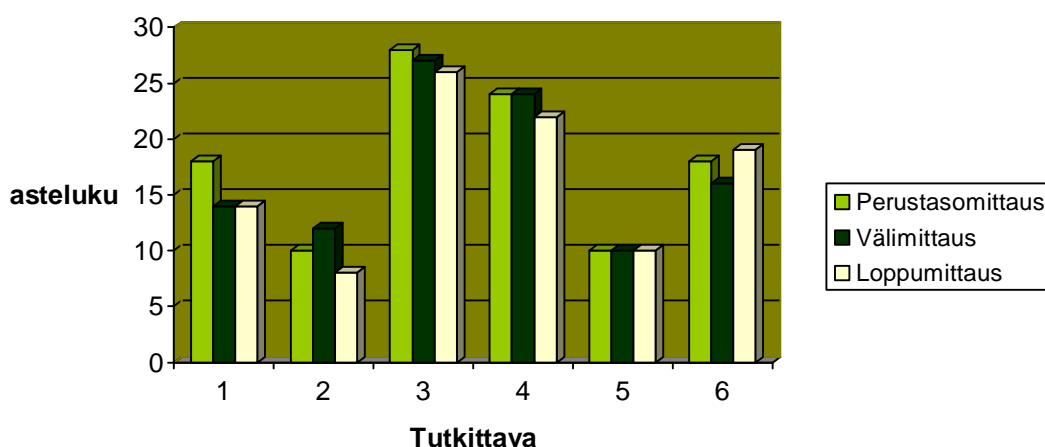
Jalkaterän keskiosan rakenne oli kaikilla hieman romahtanut, yhdellä jalkaterän rakenne oli normaali (hlö 5). Tilanne pysyi vakaana koko tutkimuksen ajan. Kukaan naisista ei hahmottanut jalkaterän poikittaista kaarta tutkimuksen alussa. Suurimmalla osalla jalkaterän pienet lihakset aktivoituivat perustasomittauksissa, mutta poikittaista kaarta ei muodostunut. Viiden viikon harjoittelun jälkeen kolme naista ja tutkimuksen lopussa suurin osa naisista hahmotti jalkaterän poikittaisen kaaren molemmissa jalkaterissä. Tulos oli tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,020$). Kaikilla tutkittavilla lihastyöskentely vahvistui koko jalkaterässä.

Lähes kaikilla tutkittavilla isovarpaan tyvinivelen kulman asteluku pieneni molemmissa jalkaterissä tutkimuksen aikana. Oikeassa jalkaterässä kulman asteluku pieneni viidellä, yhdellä se pysyi samana (6) (KUVIO 32).



KUVIO 32. Oikean isovarpaan tyvinivelen kulman suuruus

Isovarpaan tyvinivelen kulman asteluku pieneni lähes kaikilla naisilla. Ero perustaso- ja loppumittauksien välillä oli tilastollisesti melkein merkitsevästi ($p=0,043$). Suurin isovarpaan tyvinivelen kulma vasemmalla ja oikealla jalkaterässä alkutilanteessa oli 28 astetta (hlö 3 ja 4). Pienin lukema oli vasemmalla 10 ja oikealla 6 astetta (2). Tutkimuksen lopussa suurin kulman asteluku vasemmalla oli 26 astetta ja oikealla 27 astetta (3 ja 4), pienin asteluku olivat vasemmalla 8 ja oikealla 2 astetta (2). Isovarpaan tyvinivelen kulman asteluku pieneni suurimmalla osalla tutkittavista. Tulokset eivät ole tilastollisesti merkitseviä ($p=0,074$) (KUVIO 33).



KUVIO 33. Vasemman isovarpaan tyvinivelen kulman suuruus

7.5 Naisten harjoittelukokemuksia spiraalidynaamisista harjoitteista

Tutkimuksen alussa naiset kokivat harjoitteet vaikeiksi. Yhdessä harjoittelemine ja yksilöllinen ohjaus helpottivat harjoitteiden tekemistä ja saivat ne tuntumaan helpoilta. Tutkittavien mielipiteitä spiraalidynaamisista harjoitteista tutkimuksen jälkeen:

”Harjoitukset olivat hyviä ja helposti toteutettavia vaikkakin jalat eivät tottele vielääkään toisia liikkeitä.”

”Harjoitusten tarkastaminen ja asentojen korjaus oli oleellisen tärkeää.”

”Harjoitteet olivat sopivan vaativia ja progressiivisuus toimi hyvin. Helpoista aloitettiin ja vaikeat harjoitteet koostuivat osittain jo harjoitelluista osatekijöistä.”

”Hyvä puoli on ehdottomasti se, että kivut ovat vähentyneet reilusti.”

”Yhteisistä harjoituskerroista sai paljon irti, koska siinä sai välittömästi palautteen ohjaajalta, että tekikö oikein vai väärin.”

”Päiväkirjan kirjoittaminen oli haastavinta ja työlästä.”

”Harjoituskertoja olisi voinut olla vielä enemmän.”

”Liikkeet muodostivat kokonaisuuden. Alussa oli ehkä hieman hankalaa ymmärtää ihan oikeasti harjoitteiden merkitystä, mutta kun vaan treenasi, alkoi kuva avautua.”

”Harjoitteet olivat monipuolisia ja yksinkertaiset toteuttaa. Liikkeiden oikeellisuus on todella tärkeä huomioida, jottei jää virheellisiä muistikuvia.”

Parhaimpia harjoitteita olivat tutkittavien mukaan jalkaterän lyhennysliike (varvastoukat), poikittaisen kaaren hahmottaminen, tasapainolaudoilla seisominen ja pystyasennon harjoittaminen yhdellä jalalla seisten (flamingo). Nämä harjoitteet olivat sulautuneet osaksi arkipäivää lähes kaikilla tutkittavilla seurantajakson aikana. Vaikeimpina harjoitteina pidettiin kolikon poimintaa ja poikittaisen kaaren harjoitetta.

Kaikki olivat tehneet jonkin verran harjoitteita seurantajakson aikana. Seurantajakson aikana poikittaisen kaaren harjoitetta ja pystyasennon harjoittamista oli tehnyt lähes puolet naisista päivittäin ja puolet aina silloin tällöin kun olivat muistaneet, noin 2-3 kertaa viikossa. Suurin osa tutkittavista sanoi jatkavansa harjoitteita jokapäiväisessä elämässä tutkimuksen loputtua.

Tutkimuksen keskeiset tulokset olivat:

1. Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitykset vaivaisenluun kipuun

Subjektiiivisesti arvioiden tutkittavat tunsivat vaivaisenluun kipujen vähentyneen merkitsevästi tutkimusaikana. Suurimmalla osalla kivut vähenivät merkitsevästi jo viiden viikon harjoittelun jälkeen. Loppumittauksissa kivut olivat hävinneet kokonaan tai vähentyneet merkitsevästi kaikilla tutkittavilla.

2. Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitys alaraajojen nivelien liikkuvuuteen

Lähes kaikkien tutkittavien lonkan sisäkierroissa oli havaittavissa liikelaajuuden lisääntymistä tutkimuksen aikana. Lonkan ulkokiertojen liikelaajuus oli vaihtelevaa. Vasemman lonkan ulkokierto lisääntyi suurimmalla osalla tutkittavista, vastaavasti oikean lonkan ulkokierto lisääntyi tai väheni puolella tutkittavista. Isovarpaan tyvinivelen liikkuvuus plantaarifleksio suuntaan lisääntyi molemmissa jalkaterissä suurimmalla osalla. Isovarpaan tyvinivelen dorsaalifleksio pysyi lähes samana koko tutkimuksen ajan tai väheni muutamia asteita.

3. Spiraalidynaamisten harjoitteiden merkitys isovarpaan toimintoja ylläpitävien lihasten kuntoon sekä vaivaisenluukulmaan

Jalkaterän keskiosan rakenteessa ei tapahtunut muutoksia tutkimuksen aikana. Suurin osa tutkittavista sai muodostettua jalkaterän poikittaisen kaaren molemmissa jalkaterissä tutkimuksen lopussa spiraalidynaamisten harjoitteiden myötä. Lihaskunnan vahvistumista oli havaittavissa alaraajoissa tutkimuksen aikana kaikilla tutkittavilla. Lähes kaikilla isovarpaan tyvinivelen kulma pieneni molemmissa jalkaterissä. Alaraajojen lihasten harjoittamisen myötä alaraajojen linjauksessa tapahtui muutoksia lähes kaikilla tutkittavilla. Linjaus joko parani tai pysyi samana tutkimuksen aikana jokaisella tutkittavista. Alaraajojen dynaamisessa linjauksessa tapahtui muutoksia parempaan suuntaan.

Johtopäätöksinä voidaan todeta seuraavaa:

Kaikki tutkittavat tunsivat vaivaisenluun kipujen hävinneen tai vähentyneen merkitsevästi tutkimuksen aikana. Tulokset viittaavat siihen, että vaivaisenluussa esiintyvä kipu saadaan poistettua kokonaan tai vähennettyä spiraalidynaamisten harjoitteiden avulla jo muutaman viikon harjoittelulla.

Spiraalidynaamisten harjoitteiden avulla näyttäisi alaraajojen nivelien liikelaajuus sekä alaraajojen lihastasapaino lisääntyvän, vaikka mittauslaitteilla ei tulosten välillä saatu merkitseviä eroja. Sen sijaan jalkaterän pienten lihasten hahmottaminen ja niiden vahvistuminen tapahtui nopeasti, viiden viikon harjoittelun jälkeen. Alaraajojen linjauksessa tapahtui selvää korjaantumista tutkimuksen aikana sekä isovarpaan tyvinivelen kulmanmuutos pieneni. Tutkittavien vaivaisenluut olivat oireilleet (kipu, jäykkyys, jomotus) 3 kk – 6 vuotta. Vaivoja oli hoidettu omatoimisesti 1 kk – noin 2 vuoden ajan. Apua suurin osa oli saanut vähän tai jonkin verran. Tähän taustatietoon verrattuna näyttäisi siltä, että spiraalidynaaminen harjoittelu on tehokas ja halpa apu vaivaisenluun hoidossa verrattuna leikkaushoitoon.

Yhdellä tutkittavalla oli tutkimuksen alussa molemmissa päkiöissä, II ja III varpaan välissä jalkapöytäluun suuntaiset kovettuma-alueet. Tutkimuksen aikana kovettuma-alueet olivat pienentyneet ja ohentuneet. Tutkittava oli rasvannut jalkateriään säännöllisesti ennen tutkimuksen alkua ja sen aikana. Poikittaisen kaaren harjoittaminen on saattanut vaikuttaa ihomuutoksiin, koska siihen kohdistava kuormitus oli luultavammin vähentynyt. Kahdella tutkittavista oli syylä jalkapohjassa tutkimuksen alussa. Toinen tutkittavista koki syylän araksi ja kävelyä haittaavaksi. Sitä yritettiin keventää, mutta isovarpaan alla olevan syylän vaikutuksista vaivaisenluun kipuun ja asentoon ei tutkittu. Kipeä kohta jalkapohjassa tai varpaissa muuttaa kävelyä ja pystyasentoa (Suutarinen 2000: 26–27). Hyvän hygienian vuoksi ei tartuntoja tullut muille tutkittaville.

Spiraalidynaaminen harjoittelu poisti kokonaan tai helpotti merkittävästi vaivaisenluussa esiintyvää kipua, josta naiset olivat kärsineet 3 kk – 6 vuotta. Hoitojen käyttö vaihteli yhdestä kuukaudesta pariin vuoteen. Suurin osa koki saaneensa apua hoidoista vähän tai jonkin verran, yksi ei ollut saanut mitään apua. Kenkäohjauksen, lihasharjoittelun ja varvasortoosin koettiin lievittäneen eniten vaivaisenluussa esiintyviä oireita ennen tutkimuksen alkua. Tutkimuksen aikana naiset kokivat kipujen vähentyneet ensimmäisten harjoitteluviikkojen jälkeen. Kivut voivat alentaa elämänlaatua, joten kipujen väheneminen jo ensimmäisten viikkojen jälkeen on saattanut motivoida tutkittavia aktiiviseen harjoitteluun. Lihaskramppeja harjoitteluiden aikana sekä myöhemmin kotona koettiin jonkin verran, joka kertoo harjoitettujen lihasten käyttämättömyydestä. Tulosten perusteella kivut olivat yhteydessä lihasten aktivoitumiseen ja alaraajojen linjaukseen.

Tutkimuksen alussa alaraajojen linjausta sekä jalkaterän rakennetta ylläpitävien lihasten lihaskunto oli kaikilla tutkittavilla heikentynyt, mikä on todennäköisesti edistänyt virheasentojen kehittymistä ja kipujen muodostumista. Tutkimuksen aikana jalkaterän rakenne alkoi korjaantua kehon kuormituksen siirtymisellä jalkaterän sisäsyryltä keskelle kantapäätä. Lisäksi jalkaterän lihasvoimat vahvistuivat niiden aktivoituessa erilaisille harjoitteille. Tutkimuksen alussa kadoksissa olleet poikittaiset kaaret hahmottuivat loppumittauksissa lähes jokaisella. Tulokset tukevat aikaisempia case – tapauksia, joissa puolen vuoden tai vuoden spiraalidynaamisilla harjoitteilla on saatu

näkyviä tuloksia (Zünd 1998). Alaraajojen lihaskunnon vahvistuminen ja linjauksen korjaaminen näyttäisivät ohjanneet jalkateriä oikeasuuntaiseen työskentelyyn sekä pitämään jalkaterän kaarirakenteita koossa. Suurin osa tutkittavista tiedosti alaraajojen oikean ja virheellisen linjauksen välisen eron tutkimuksen aikana ja pystyi korjaamaan sen tarvittaessa. Korjaantumista oli havaittavissa jo muutaman viikon harjoittelun jälkeen. Tämä tiedostaminen on edellytys alaraajojen virheasentojen parantamisessa ja siksi on tärkeää, että harjoitteita käydään aluksi läpi ohjaajan avulla.

Isovarpaaseen vaikuttavissa alaraajojen nivelten liikkuvuudessa oli havaittavissa lisääntymistä noin puolella tutkittavista. Sekä lonkan sisäkierto ja isovarpaan plantaarifleksio lisääntyivät suurimmalla osalla tutkittavista, kun taas isovarpaan dorsaalifleksiossa tai lonkan ulkokierrossa havaittiin sekä liikelaajuuden lisääntymistä että vähenemistä. Tuloksiin nähtävästi vaikuttivat edellisen päivän liikuntaharrastukset, sillä osa tutkittavista oli aktiivisesti liikkunut ennen mittauspäivää. Molempien isovarpaiden tyvinivelten dorsaalifleksio oli rajoittunut kahdella tutkittavista ja yhdellä vasemmassa tyvinivelessä. Edellisen päivän tanssi- tai juoksuharrastukset näkyivät isovarpaan tyvinivelen dorsaalifleksio vajauksessa. Kaikilla vaivaisenluukulma oli liikerajoittuneessa nivelessä yli 24 astetta. Vajaa isovarpaan tyvinivelen liike vaikuttaa kävelyn varvastyöntövaiheeseen. Kun nivelen liikkuvuus on rajoittunut tai puuttuu kokonaan, työntö tapahtuu isovarpaan sisäsyryllä ja altistaa vaivaisenluun kehittymiselle. (Wernick – Volpe 1996: 31). Plantaarifleksiosuuntainen liike lisääntyi suurimmalla osalla tutkittavista, mutta yli puolella se oli liikerajoittunut (alle 40 astetta) (Larsen 2006: 171). Liikkuvuus oli yhteydessä vaivaisenluukulman astelukuun. Naisilla, joilla vaivaisenluukulmien asteluku oli yli 10, isovarpaan plantaarifleksio oli liikerajoitteinen.

Kaikki tutkittavat kokivat, että heillä on vaivaisenluu. Vaikka osalla vaiva oli alkavassa vaiheessa ja isovarpaan tyvinivelen kulman suuruus noin 10 astetta, he kokivat yhtälailla kipuja kuin ne, joilla kulman asteluku oli yli 20 astetta. Tuloksista voidaan päätellä, että asento- ja linjausvirheet muissa nivelissä aiheuttavat kipuja vaivaisenluussa ja ovat vaikuttavampia tekijöitä vaivaisenluun synnyssä kuin yksin isovarpaan tyvinivelenkulman muutos.

Kengän vaikutuksista vaivaisenluuvaivaan on kirjallisuudessa tutkittu paljon. Tässä tutkimuksessa otettiin mukaan ainoastaan tutkimukseen osallistuneiden eniten käyttämän kenkäparin ominaisuudet. Kenelläkään ei ollut eniten käyttämien kenkien joukossa korkeakorkoisia tai laadultaan huonoja kenkiä. Pääosin tutkittavien käyttämät kengät olivat kävelykenkiä tai lenkkikenkiä. Tutkimusajankohdan vuoksi kengät vaihtuivat suurimmalla osalla talvikengistä kesäkenkiin, joten siitä syystä tässä tutkimuksessa kenkien merkityksiä vaivaisenluuhun ja sen aiheuttamiin ongelmiin jätettiin selvittämättä.

Yksittäistapaustutkimus toimi tässä työssä, sillä jokaisella oli erilainen lähtökohta ja tutkimusjoukko oli pieni. Pientä ryhmää oli käytännöllistä ohjata sekä heidän kehityksensä seuraamiselle jäi aikaa ja tiesi, missä vaiheessa jokainen oli. A-B-A toimi kahden kuukauden tutkimuksessa hyvin, mutta jatkossa kannattaisi käyttää A-B-A asetelman tilalla esimerkiksi A-B-A-B-A asetelmaa, jolloin tutkimus olisi koostunut harjoittelujaksoista, seurannasta ja taas harjoittelusta. Näin asetelma olisi tukenut spiraalidynaamisten harjoitteiden tavoitteita ja mallia. Tutkimuksen aikana olisi voinut opettaa perustason harjoitteita ensiksi ja pitää seurantajakso, jonka aikana tutkittavat ankkuroivat harjoitteet arkipäivään, jonka jälkeen siirryttäisiin erityisharjoituksiin ja sitä seuraavaan seurantaan. Asetelma vaatisi pidemmän ajan, mutta olisi kokonaisvaltaisempi ja tukisi tutkittavien oppimista.

Väliin tulevia tekijöitä oli monia ja niiden vaikutukset olivat havaittavissa tuloksissa. Erityisesti harjoitustunneilta poissaoleminen vaikutti tuloksiin. Harjoitusohjelman sisäistäminen ja opetteleminen vie aikaa, joten ylimääräisen harjoituksen opetteleminen sen hetkisen harjoitteet lisäksi samana päivänä ei tue oppimista ja keskittyminen saattaa häiriintyä. Tutkittavien liikuntaharrastukset ja elämänrytmi poikkesivat toisistaan. Näiden vaikutuksista tuloksiin ei tässä tutkimuksessa pystytty seuraamaan. Näennäisesti lähtökohdat olivat erilaiset, joten valittu harjoitusohjelma ei olisi välttämättä ollut paras kaikille tutkimukseen osallistuneille.

Tutkimuksessa käytettyjen lomakkeiden avulla saatiin tutkimuksessa tarvittava tieto. Pieniä parannuksia olisi voinut tehdä. Tutkimuslomakkeen kohta 7, jossa tutkittiin isovarpaan tyvinivelen vakautta, otettiin pois käytöstä perustasomittausten jälkeen, sillä mittausmenetelmä ei antanut luotettavaa tietoa. Lisäksi tutkimuslomakkeen feiss-linjaa

koskeva kohta 10 ei vastannut mitattavaa asiaa, sillä feiss-linjassa tapahtuvia mahdollisia muutoksia ei saatu selville. Kolmen vastausvaihtoehdon lisäksi olisi pitänyt lisätä mittari, kuinka kaukana viiva on veneluusta. Näin olisi saatu tietoa siitä, onko rakenne aloittanut korjaantumisen harjoittelun aikana. Kyselylomake toimi hyvin ja tarvittava tieto saatiin kerättyä. Kenkien tutkimuslomaketta olisi ollut hyvä seurata ja täyttää koko tutkimuksen ajan. Tutkittavat ymmärsivät kysymykset hyvin ja kaikkiin kysymyksiin oli vastattu. Asiaa helpotti se, että tarkistin täytön jälkeen itse, oliko kaikki kohdat oikein täytetty. Tulosten luotettavuutta lisäsi se, että sama henkilö teki aina kaikki mittaukset samanlaisissa olosuhteissa. On otettava kuitenkin huomioon, että tutkimuksen tekijä ei ole vielä kokenut tutkija.

Yhdeltä tutkimushenkilöltä kertyi tutkimuksen aikana 7 lomaketta ja 10 päiväkirjaa. Lomakkeita käsiteltiin yhteensä 102 kappaletta. Kaikki lomakkeet toimivat hyvin tiedonhankintavälineinä ja halutun tiedon keruussa. Sen sijaan päiväkirjojen täyttäminen oli tutkittavien mielestä työlästä ja vastauksista huomasivat, etteivät he jaksaneet täyttää lomakkeita huolellisesti ja ohjeistuksen mukaan tutkimuksen loppuun asti. Vapaamuotoinen päiväkirja ei toiminut toivotulla tavalla, vaan jokaisella oli omanlaisensa tyyli kirjoittaa. Päiväkirjojen kirjoittaminen ja palautus joiltakin viikolta unohtui muutamilta tutkittavilta. Alussa kaikki kirjoittivat ohjeistuksen mukaan, mutta loppua kohti tarpeellisia merkintöjä oli vain muutamilla. Päiväkirjoissa olisi pitänyt olla suljettuja kysymyksiä avoimien kysymyksien lisäksi sekä kipujana. Näin olisi saatu tietoa siitä, oliko jokin tekeminen lisäänyt tai helpottanut kipua vaivaisenluussa ja mitä harjoitteita tutkittava oli tehnyt. Tässä tutkimuksessa päiväkirjojen avulla kerättäväksi tarkoitettu tarpeellinen tieto kaikilta tutkittavilta jäi saamatta.

Mittarreiden testaaminen eri nivelien mittaamisessa olisi kannattanut tehdä ennen tutkimusta. Olin itse tottunut käyttämään Fisherin goniometriä, joten se tuntui luontevalta valinnalta. Tutkimuksen aikana Plurimetrin käyttö osoittautui toimivaksi muissakin kuin isovarpaan tyvinivelen ojennuksen mittaamisessa. Mittauksien helpottamiseksi olisi kannattanut käyttää plurimetriä myös lonkkanivelen kiertojen mittaamiseen. Goniometrillä mitattaessa joutui käyttämään enemmän voimaa ja tulosten lukeminen samanaikaisesti oli välillä hieman hankalaa, mikä on saattanut vaikuttaa myös tuloksiin virheellisesti. Silmämääräinen arvio ei ole luotettava. Esimerkiksi lonkkanivelen kiertojen mittaamisessa tuloksien lukemat ovat osittain epätodellisen

suuria, joten hoitotuloksia tulee tarkastella kriittisesti. Kokeilin plurimetrisen käyttöä tutkimuksen ulkopuolella ja se osoittautui yhtä luotettavaksi kuin goniometri, mutta helppokäyttöisemmäksi, joten mittarin testausta olisi kannattanut mieltä tarkemmin.

Tutkittavien nivelten liikelaajuudet sekä muu lomakkeista saatu tieto kirjattiin ylös ja käsiteltiin yksitellen. Mittauksessa käytettyjä apupisteitä ei merkitty jalkateriin ja polviin permanenttitussilla, sillä mittauksien välillä oli useiden viikkojen väli eikä tiedossa ollut tutkittavien mahdollisia allergioita. Tämä heikentää tulosten luotettavuutta, sillä apupisteet eivät olleet joka kerralla tarkalleen samat. Apupisteiden käyttö lisäisi tutkimuksen luotettavuutta, joten niiden tummentaminen tutkimuksen aikana olisi ollut tarpeellista.

Tutkimusjoukon koko oli sopiva. Isommassa ryhmässä olisi tullut ongelmia ohjata yksin jokaista tutkittavaa. Tutkittavien harjoittelutilanteita ei ollut mahdollista valvoa kotona, joten oli luotettava päiväkirjamerkintöihin sekä sanallisiin kuulumisiin jokaisen tunnin alussa. Osa tutkittavista oli poissa yhteisiltä harjoittelutunneilta sairauden, työn tai henkilökohtaisen syyn takia ja vain muutaman kerran kaikki pääsivät kokoontumaan yhteiselle harjoitustunnille. Ne, jotka eivät voineet osallistua tunneille, saivat yksityisopetusta. Tämä saattoi lisätä heidän innostustaan, sitoutumistaan harjoitteisiin tai harjoitteiden hahmottamista paremmin kuin yhteisillä tunneilla. Yksityisopetuksella saattoi olla vaikutusta tuloksiin joidenkin kohdalla. Yhteisillä tunneilla ei kykene katsomaan kaikkien työskentelyä koko aikaa, vaan on otettava jokainen huomioon, joten oppiminen ja kehittyminen riippuvat osallistujasta itsestään. Harjoituksiin sitoutuminen näkyy tuloksissa. Spiraalidynaamisten harjoitteiden päivittäisillä harjoitteilla ankkuroidaan oikeat alaraajojen linjausasennot mieleen ja näin ollen ahkerasti opetelleet ovat kehittyneet ankkuroimisessa. Tutkimusjoukko oli aktiivinen ja nopea oppimaan, joka varmasti vaikutti hoitoon sitoutumiseen ja harjoitteiden tekemiseen myös ryhmätilanteiden ulkopuolella.

Aihe vaatii ehdottomasti lisätutkimuksia. Olisi mielenkiintoista saada lisää tutkittua tietoa spiraalidynaamisten harjoitteiden merkityksistä vaivaisenluun hoidossa pidemmältä aikaväliltä. Larsenin tutkimuksissa on saavutettu näkyviä tuloksia vaivaisenluun hoidossa puolen vuoden ja vuoden seurantatutkimuksissa. Jotta spiraalidynamiikka saavuttaisi paikkansa Suomessa laajemmin mittakaavassa ja

leikkausjonot lyhenisivät, tieteellisiä tutkimuksia olisi tehtävä lisää eri olosuhteissa. Lisäksi mielenkiintoista olisi tutkia spiraalidynaamisia harjoitteiden merkityksiä vaivaisenluun hoidossa, niin että mukana olisi kontrolliryhmä, joka saisi muunlaista hoitoa esim. tukipohjallishoitoa, tai ei lainkaan hoitoa.

Spiraalidynaamisen ajattelutavan laajentamiseksi olisi hyvä perustaa jalkaterapeuttiopiskelijoiden tai jalkateraputtien ohjaamia jalkakouluja, kuten Saksassa ja Sveitsissä, joissa harjoitellaan spiraalidynaamisen ajattelutavan mukaan. Harjoitteissa tarvittavat välineet on helppo tehdä itse, joten kustannukset ovat pienet.

Kipu on yleinen syy, miksi hakeudutaan leikkauksiin. Vaivaisenluun operaatioissa leikataan leikkaustoimenpiteestä riippuen joko I säteen luisia rakenteita tai pehmytkudoksia. Leikkauksien tarkoituksena on ehkäistä tai korjata virheasento ja siten poistaa kipu. (Torkki 2004.) Oikeansuuntainen liike isovarpaassa mahdollistaa I säteen oikeanlaisen toiminnan, mutta jos alaraajojen linjausta tai jalkaterän rakenteiden romahtamista ei korjata, ongelma saattaa uusiutua joko vaivaisenluussa tai kehittyä muualle alaraajoihin. Tästä syystä konservatiivisten hoitomenetelmiä vaivaisenluun hoidossa pitää tutkia, jotta virheellinen ajatus leikkausten olevan ainoa tehokas hoito saadaan muutettua todelliseksi. Spiraalidynamiikan avulla voidaan tarjota halpa vaihtoehto leikkauksille. Koska spiraalidynamiikka on melko uusi tieteenala Suomessa, niin täällä ei ole kuin muutama alan asiantuntija. Osa Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian jalkaterapeuteista on kuitenkin saanut jonkinlaista tuntumaa tähän lähestymistapaan.

Zürichissä, Sveitsissä, sijaitsee Spiraldynamik® Med Center instituutio, jossa koulutetaan eri alojen asiantuntijoita. Siellä on mahdollisuus kouluttautua spiraalidynamiikan asiantuntijaksi. Spiraalidynamiikalla on kotisivut, joista voi käydä lukemassa lisää, www.spiraldynamik.com.

LÄHTEET

- Ahonen, Jarmo – Kantola, Matti – Liukkonen, Irmeli 2004: Ortoositerapian periaatteet. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 400–406.
- Ahonen, Jarmo - Liukkonen, Irmeli 2004: Tukisidokset ja teippaukset. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 379–386.
- Ahonen, Jarmo 2004: Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 66-89.
- Airimo Liisa 2004: Passiivisen mobilisaation vaikutus isovarpaan tyvinivelen liikerajoitukseen. Opinnäytetyö. Helsinki: Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia. Jalkaterapian koulutusohjelma.
- Anttila, Seppo – Hoikka, Veijo 1996: Jalan biomekaniikka. Suomen lääkärilehti 51 (28). 28-31.
- Aranci Incel, Nurgül – Genc, H. – Erdem, H.R. – Yorgancioglu, Z.R. 2003: Muscle Imbalance in Hallux Valgus: An Electromyographic Study. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 82. (5). 345-349.
- Baumgartner, Anita 1996: Zeigt her eure Füße. Zürich: Schweizer Familie. 1. 1-3.
- Campbell, Winfield 2002: Hallux valgus and Bunion. Signs, Symptoms, Diagnosis and Treatment. Power point esitys. UTMB: The University of Texas Medical Branch. <<http://www.utmb.edu>>. 23.4.2002.
- Coughlin, MJ 1996: Hallux valgus. Bone Joint Surgery. 78-A (6). 932 -966.
- Da Vinci, Leonardo – Raunio, Kirsi-Maria 2007: Vitruviaan mies. <<http://fi.wikipedia.org>>. Luettu 7.10.2007.

- Ehrström, Jessica – Flink-Salmela, Sonja – Halinen, Heljä – Huhtamäki, Eeva – Jäkälä Tiina ym. 1993: Vaivaisenluun ja jalan rakenteellisten poikkeamien yhteys tuki- ja liikuntaelinoireisiin. Opinnäytetyö. Helsinki: Helsingin IV terveydenhuolto-oppilaitos. Jalkojenhoitajakoulutus.
- Ferrari, Jill 2006: Critical review: The assessment and conservative treatment of hallux valgus deformity in health adults. British Journal of Podiatry. 9. (4). 104-108.
- Ferrari, Jill 2006: Hallux valgus deformity (bunion). UpToDate. Patient Information.
- Frischnecht, Martin 1995: Bewegliche Wurzeln. Spuren, Zürich. 36. 12-13.
- Groll-Knapp, E. 2003: Symposium Kinderfüsse-Kinderschuhe. Hausschuhe oder barfuss im Kindergarten? 25.10.
- Gudas, Charles – Mazzuca, James W. – Marcinko, David Edward. Foot and Ankle Research Consortium, Inc.
- Gumpert, Nicolas – Jungermann, Marc 2006: O.P.I.S.: Die optimale Therapie des Hallux valgus. 14.8.2006.
- Heel, Christian - Widmer, Margit 2004: Spiraldynamik. Alles spricht von Spiraldynamik. GYMtech. 2. 2-5.
- Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula 2007: Tutki ja kirjoita. 13. Painos. Keuruu: Tekijät ja Kirjayhtymä Oy.
- Laluya, Joseph P. – Nicola, Terry – McDade, Sarah 2000: Sport Medicine: Conservative approach benefits athletes with hallux valgus. BioMechanics. May 2000.
- Larsen, Christian – Miescher, Bea – Wickihalter, Gabi 2002: Gesunde Füße für Ihr Kind. Stuttgart: TRIAS.
- Larsen, Christian 1998: Mit den Zehen auf Kriegsfuss. Kirjoittanut Zünd, Sibille. Schweizer Familie. Zürich. 6.

- Larsen, Christian 2004: Evolution: Gesunden Füßen auf der Spur. Gut zu Fuss ein Leben lang. Stuttgart: TRIAS. 13-25.
- Larsen, Christian 2004: Spiraldynamik - Wohlbefinden für die Füße. Der SWR ist Mitglied der ARD Impressum 1. SWR.
- Larsen, Christian 2005: Gut zu Fuss ein Leben lang. Stuttgart: TRIAS.
- Larsen, Christian 2006: Füße in guten Händen. Spiraldynamik – programmierte Therapie für konkrete Resultate. 2. Painos. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Larsen, Christian 2006: Spiraldynamik: Viel erreichen mit Fuss-Gymnastik. Fusspflege Aktuell. 3. 34-35.
- Lauper, Renate 2004: Von Kopf Fuss in Bewegung. Spielerische Körperarbeit mit Schulkindern. Zürich: Atlantis pro juventute. 6-7.
- Liukkonen, Irmeli 2004: Varvasortoosit. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 430–439.
- Mandato MG – Nester, E. 1999: The effects of increasing heel height on forefoot peak pressure. Journal of the American Podiatric Medical Association, Vol 89, 275-280.
- Manninen, Mikko – Räsänen, Jari – Juutilainen, Vesa – Arajärvi, Eero 1998: Hallux valgus- teoriaa ja tuloksia. Suomen lääkäri-lehti 53 (33). 3761 -3770.
- Mylläri, Jaana 1999: Alaraaja. Ihmiskehon anatomiaa. Opiskelukirja. Porvoo: WSOY. 110 -126.
- Najjarine, Abbie 2006: Back to Base. Treating Bunions. Hallux Abducto Valgus. ICB Medical Newsletter. 3.
- Orava, Sakari 2004: Varpaiden kirurgiset hoidot. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 494–498.

- Pique-Vidal, Carlos – Maled-Garcia, Ignaci – Arabi-Moreno, Juanjo – Vila, Joan 2006: Radiographic Angles in Hallux Valgus: Differences Between Measurements Made Manually and With a Computerized Program. *Foot & Ankle International*. 3 (27). 175 – 180.
- Raunio, Kirsi-Maria 2007: Valokuvia (KUVIO 9-13, 15, 24–26).
- Richardson, Michael L. – Hansen, Sigvard T. – Kilcoyne, Ray F. 2000: Radiographic Evaluation of Hallux Valgus. University of Washington. Diagnostic Radiology Residency Programs.
- Saarikoski, Riitta 2004: Alaraajan hieronta. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): *Jalat ja terveys*. Helsinki: Duodecim. 442–451.
- Saarikoski, Riitta 2004: Fysikaaliset hoidot. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): *Jalat ja terveys*. Helsinki: Duodecim. 452–467.
- Saarikoski, Riitta 2004: Nivelten mobilisaatio. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): *Jalat ja terveys*. Helsinki: Duodecim. 468–477.
- Sara-Aho, Arja 1998: Toipuminen päiväkirurgisesta vaivaisenluuleikkauksesta potilaiden kokemana. Tutkielma. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Terveystieteiden opettajan koulutusohjelma.
- Schenker, Dominik 1997: Kinesiologie nach Spiraldynamik: Einführung in die Spiraldynamik. Spiraldynamik und Kinesiologie: Skizze einer Synthese. Spiraldynamik International. Zürich. 1-3.
- SDI: The art of Human Movement Coordination. Spiraldynamik International. Zürich. 1-12.
- Siegenthaler, Marianne 2004: Den richtigen Dreh finden. Schweizer Familie: Medizin gesundheit. 10. 60-64.
- Spiraldynamik® 2007: valokuvia (KUVIO 8, 20 22). TRIAS Verlag Stuttgart.
- Torkki, Markus – Seitsalo, Seppo 2001: Vaivaisenluun hoito. *Suomen lääkirilehti* 117 (1). 34–38.

- Torkki, Markus 2004: Surgery for Hallux Valgus. Studies cost-effectiveness and timing of treatment. Academic Dissertation. Helsinki: Helsinki University Hospital.
- Tourne, Y – Picard, F – Saragaglia, D 1998: Hallux valgus. Teoksessa Böuysset, Mauric (Ed): Bone and joint disorders of the foot and ankle. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. 183–198.
- Walfridsson, Kerstin 1996: Evaluation of a new hallux valgus strap. Projektityö. Stockholm. Karolnska Institute.
- Van Gorkom, Erika 1999: Eine 3-D Schule für Körper und Füße - die Spiraldynamik. Chiegauer Reha-Journal. 1-2.
- Zünd, Sibille 1998: Mit den Zehen auf Kriegsfuss. Schweizer Familie. 6.

KYSELYLOMAKE**TAUSTATIEDOT**

Vastaa kysymyksiin valitsemalla oikea vaihtoehto tai kirjoita vastaus sille varattuun tilaan.

1. Sukupuoli
 1. Mies
 2. Nainen
2. Syntymävuosi _____
3. Ammatti _____
4. Työnkuvaani kuuluu
 1. Pääosin seisomatyötä
 2. Pääosin istumatyötä
 3. Vaihtelevasti seisoma- ja istumatyötä
 4. Ei työelämässä

LIKUNTAHARRASTUKSET

5. Kuinka monta kertaa viikossa liikut? _____ krt/vko
6. Minkälaisia liikunta-/liikkumismuotoja sinulla on?

7. Kuinka kauan liikut kerrallaan?
 1. Alle 30 min
 2. 30 - 60 min
 3. Yli 60 min
 4. En liiku

OIREIDEN ESIINTYMINEN VAIVAISENLUUSSA

8. Mitä oireita sinulla esiintyy eniten vaivaisenluussa? (Ympyröi yksi vaihtoehto)
 1. Kipu
 2. Jäykkyys
 3. Jomotus
 4. Puutuminen
 5. Muu, mikä? _____
9. Kuinka kauan oireita on esiintynyt? _____ kk

10. Arvioi vaivaisenluussa esiintyvää kivun voimakkuutta

Ei lainkaan kipua Pahin mahdollinen kipu

Pahin mahdollinen kipu

VAIVAISENLUUN OIREIDEN HOITO

11. Mitä hoitoja olet saanut vaivaisenluun oireisiin?

(esim. kylmä, kipulääkitys, kenkäohjaus, lihasharjoitteita)

12. Mistä hoidosta on ollut eniten apua?

13. Kuinka kauan olet käyttänyt/saanut hoitoa vaivaisenluun oireisiin?

kk

14. Kuinka paljon tehokkain hoito on helpottanut oireita?

Ei lainkaan helpotusta
 Erittäin paljon helpotusta

Erittäin paljon helpotusta

Kiitoksia vastauksista!

KENKIEN ARVIOINTI

1. Kuinka montaa kenkäparia käytät viikossa?

_____kenkäparia/vko

2. Kuinka usein käytät eniten käytettyä kenkäparia viikossa?

_____krt/vko

3. Kuinka kauan käytät kenkäparia päivittäin kerrallaan?

_____h/pv

3. Onko käytössäsi tukipohjalliset?

1. Kyllä

2. Ei

4. Jos on tukipohjalliset, mihin tarkoitukseen ne on hankittu?

1. Ylipronaation estäminen

2. Kivun lievittäminen?

3. Muu, mikä? _____

5. Kengän arviointi:

1. Koko

1. Sopiva

2. Pieni

3. Iso

2. Lesti

1. Suora

2. Käyrä

3. Kiertojäykkyys

1. 45°

2. Alle 45°

3. Yli 45°

4. Koron korkeus

1. 1-4 cm

2. Alle 1 cm

3. Yli 4 cm

5. Pohjan paksuus

1. 1-2 cm

2. Alle 1 cm

3. Yli 2 cm

6. Pohjan taipuvuus päkiän kohdalta

1. Riittävä

2. Ei riittävä

3. Ei taivu lainkaan

7. Kärkikorkeus

1. Riittävä

2. Liian matala

8. Varvastila laajuus suuntaan

1. Riittävä

2. Liian kapea

9. Pohjalliset

1. Kyllä

2. Ei

Pisteet yhteensä:

(1. vaihtoehdosta YKSI piste, 2. ja 3. vaihtoehtoista NOLLA pistettä)

1 – 3 pistettä = Huonot kengät

4 – 6 pistettä = Keskin kertaiset kengät

7 – 9 pistettä = Hyvät kengät

TUTKIMUSLOMAKE

1. Alaraajojen linjaus. (Havainnoiden)

2. Tasapaino ja proprioseptiikka (Yhdellä jalalla seisten 1 min, ilman tukea. Tutkittava saa valita itse jalan.)

1. Onnistuu V_____, O_____
2. Ei onnistu V_____, O_____

3. Kahden jalan kyykky (ilman tukea)

4. Yhden jalan kyykky (ilman tukea)

5. Lonkan sisärotaatio (Polvi koukussa selinmakuu – asennossa)

1. Vasen _____as.
2. Oikea _____as.

6. Lonkan ulkorotaatio (Polvi koukussa selinmakuu - asennossa)

1. Vasen _____as.
2. Oikea _____as.

7. Isovarpaan tyvinivelen vakaus (theraband -voimistelunauhojen avulla, 30 sekuntia)

1. Kykenee pitämään nauhan paikoillaan
2. Ei kykene pitämään nauhaa paikoillaan

8. Isovarpaan tyvinivelen dorsaalifleksio (jalkaterän etuosa kuormitettuna)

1. Vasen _____as.
2. Oikea _____as.

9. Isovarpaan tyvinivelen plantaarifleksio

1. Vasen _____as.
2. Oikea _____as.

10. Feiss-linja

1. Piste samalla viivalla V_____, O_____
2. Piste viivan alla V_____, O_____
3. Piste viivan yläpuolella V_____, O_____

11. C-kaaren hahmottaminen (jalkaterä kuormitettuna, ilman apuvälineitä)
- | | |
|---|------------------|
| 1. C-kaari muodostuu | V _____, O _____ |
| 2. Lihakset aktivoituu, mutta kaartaa ei muodostu | V _____, O _____ |
| 3. Ei liikettä | V _____, O _____ |
12. Isovarpaan tyvinivelenkulman suuruus
- | |
|-------------------|
| 1. Vasen _____as. |
| 2. Oikea _____as. |
13. Arvioi vaivaisenluussa esiintyvää kivun voimakkuutta

Ei lainkaan kipua Pahin mahdollinen kipu

KIPU JA TOIMINTAKYKYPÄIVÄKIRJA

<u> </u> pv	<u> </u> pv
<u> </u> pv	<u> </u> pv
<u> </u> pv	<u> </u> pv

OHJEET KIPU- JA TOIMINTAKYKY PÄIVÄKIRJAN TÄYTTÄMISEEN

Kipu- ja toimintakykypäiväkirjan avulla on tarkoitus kartoittaa, miten tekemisesi vaikuttavat toimintakykyysi ja miten spiraalidynaamisten harjoitteiden vaikutukset näkyvät jokapäiväisessä elämässä.

Kerro lyhyesti,

- Mitä olet tehnyt päivän aikana (työ, liikunta)
- Mikä on ollut vointisi (fyysinen ja psyykkinen)
- Onko tekemisesi ollut poikkeavaa normaaliin verrattuna (kävellyt enemmän, käyttänyt kenkiä joita et yleensä käytä, olet ajanut normaalia pidemmän matkan autolla jne.)
- Onko vaivaisenluussa esiintyvissä kivussa/tuntemuksissa ollut muutoksia
- Minkä tekemisen arvelisit lisäävän tai vähentävän kipua/tuntemuksia vaivaisenluussa (onko joku tekeminen lisännyt tai vähentänyt epämiellyttävää tuntemusta)
- Onko jollain harjoitteella mielestäsi ollut vaikutusta johonkin tekemiseesi/liikkumiseesi (kykenet kävelemään pidemmän matkan ilman kipua, ryhtisi ja vartalon linjauksesi on ollut parempi, olosi mukavampi jne.)

Helsingin ammattikorkeakoulu Stadia
Jalkaterapian koulutusohjelma
Vanha viertotie 23

31.1.2007

Arvoisa asiakas

Opiskelen Helsingin ammattikorkeakoulu Stadiassa jalkaterapiaa. Teen opintoihin sisältyvää opinnäytetyötä, jonka tarkoituksena on kartoittaa jalkaterapiassa käytettävän ja Sveitsissä kehitetyn menetelmän, spiraalidynaamisen harjoittelun merkitystä vaivaisenluun ja siihen mahdollisesti liittyvän kivun hoidossa. Tutkimuksella saadaan arvokasta ja aivan uutta näyttöön perustuvaa tietoa jalkaterapiaan ja koko terveydenhuoltoalalle spiraalidynamisten harjoitteiden toimivuudesta vaivaisenluun hoidossa. Opinnäytetyötä ohjaa jalkaterapian lehtori, THM Riitta Saarikoski puh.040–838 8869.

Osallistumisesi on tutkimuksen kannalta tärkeää, sillä näin saadaan lisää näyttöä jalkavoimistelun merkityksestä. Vaivaisenluu on yhä yleisempi ja esiintyy jo lastentarhanikäisillä lapsillakin. Vaivaisenluuleikkaukset ovat yleisimpiä operaatioita jalkaterän alueella ja usein tarpeettomia. Joten vaihtoehtoisten menetelmien tutkiminen on ajankohtaista. Tutkimukseen osallistuminen on maksutonta ja tutkimustuloksia raportoitessa teidän henkilöllisyytenne pysyy salaisena.

Tutkimus toteutetaan Helsingin ammattikorkeakoulu Stadian tiloissa (Vanha Viertotie 23, 00320 Helsinki) keväällä 2007 viikoilla 11–22 seuraavasti:

Maaliskuu viikko 11

- 1 käynti Helsingin ammattikorkeakoulun tiloissa, jolloin tehdään
 - lihaskunnon mittaukset
 - isovarpaan vakauden ja tyvinivelen liikelaajuuden mittaaminen

Maaliskuu-toukokuu viikot 13–22

- 2-3 käyntiä viikossa Helsingin ammattikorkeakoulun tiloissa, jolloin tehdään
 - spiraalidynaamiset harjoitteet (joka viikko)
 - lihaskunnon mittaukset (vko:lla 13, 17 ja 22)
 - isovarpaan vakauden ja tyvinivelen liikelaajuuden mittaaminen (vko:lla 13, 17 ja 22)

Elokuu viikko 34

- 1 käynti Helsingin ammattikorkeakoulun tiloissa, jolloin tehdään
 - lihaskunnon mittaukset
 - isovarpaan vakauden ja tyvinivelen liikelaajuuden mittaaminen

Tarkat mittaus- ja hoitoajankohdat sovimme henkilökohtaisesti kanssasi.

Haluan osallistua tutkimusprosessin ja sen aikana tehtäviin mittauksiin sekä kipu- ja toimintapäiväkirjan ja lomakkeiden täyttämiseen.

pv

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Yhteistyöterveisin

Jalkaterapeuttiopiskelija Kirsi-Maria Raunio puh. 041–549 9118

16.3.2007

Arvoisa asiakas

Opinnäytetyöni yhtenä mittausmenetelmänä on valokuvaus. Sen avulla kyetään saamaan visuaalinen kuva spiraalidynaamisissa harjoituksissa tapahtuvista mahdollisista muutoksista tutkimuksen aikana. Teen opinnäytetyötä yksin, joten valokuvaus lisää samalla tutkimuksen luotettavuutta.

Valokuvattavana on pystyasento, alavartalon linjaus, jalkaterät sekä harjoittelutilanteet.

Valokuvissa ei tule näkymään kasvoja, joten teitä ei voida tunnistaa ja henkilöllisyytenne pysyy salaisena.

Suostun valokuvattavaksi.

pv

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Yhteistyöterveisin

Jalkaterapeuttiopiskelija Kirsi-Maria Raunio puh. 041–549 9118

FLAMINGO

Flamingo harjoituksen tavoitteena on hahmottaa alaraajan suora linja yhdellä jalalla seistessä ja aktivoida sitä.

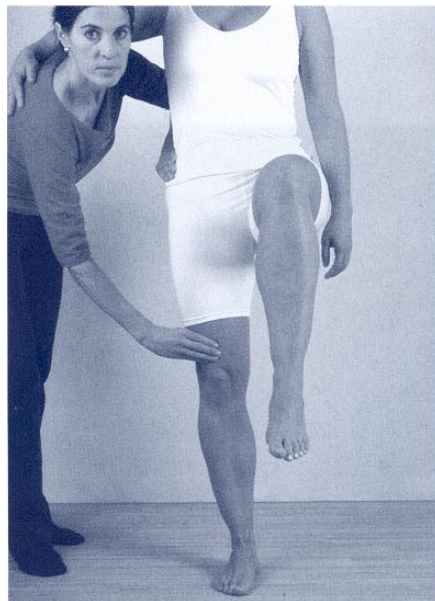
Apuvälineet: Tukikaide tai muu tuki ja kello

Alkuasento: Seiso molemmilla jaloilla. Tarvittaessa ota tukea kaiteesta tms.

Suoritus: Yritä hahmottaa molemmille kantapäille optimaalinen/suora asento. Siirrä painoa jalkaterän eri osissa kantapään pysyessä vakaana - vaihde varovasti jalkaa - älä jännitä liikaa, löydä sisäinen ja ulkoinen rauha liikkeitä tehdessäsi.

Huomioi harjoittellessa: Kohota kantaluuta ja pidä se vakaana, säilytä varpaiden sekä isovarpaan tyvinivelen kontakti alustaan, anna lonkkanivelen olla aukikierrossa, lantion vakaana ja säilytä lantion kierto yhdellä jalalla seistessä.

Toistot: 30 sekuntia per puoli, 1-5 toistoa



JALKATERÄN RUUVAUS

Harjoituksen tavoitteena on aktiivinen jalan ruuvaus sekä yhdellä että molemmilla jaloilla.

Apuvälineet: Theraband – voimistelunauha ja kello

Alkuasento: Seiso ryhdikkäästi ja rennosti theraband – voimistelunauhan päällä niin, että molemmat isovarpaan tyvinivelet pitävät voimistelunauhan päät kiinni alustassa. Vapauttaessa isovarpaiden tyviniveliä kontaktit alustasta, nauha irtaantuu jalkaterien alta.

Suoritus: Tuo molemmat kantapää hitaasti optimaaliseen asentoon ja jos mahdollista, niin ettei nauha irtaantuu jalkaterien alta. Kokeile myös istualteen ja yhdellä jalalla seistessä.

Toistot: 30 sekuntia, 2-5 toistoa yhdellä tai molemmilla jaloilla

Huom! Aktivoi jalan ruuvausta aina seistessäsi yhdellä jalalla



MARIONETTI

Harjoituksen tavoitteena on hahmottaa C-kaari ja pitää kuormitettuna 30 sekunnin ajan.

Apuvälineet: Kello (ja henkilövaaka)

Alkuasento: Aseta yksi jalka vaa'alle. Ylläpidä jalkaterän poikittainen kaari; kaikkien viiden varpaan kynnen täytyy olla näkösällä.

Suoritus: Jännitä ja rentouta poikittainen kaari tasaiseen rytmiin. Ohjaa saman puolen kädellä – pyöristä ja suorista - liikettä kaaren muodostumisessa. Kuvittele, että näkymätön lanka nostaa jalkaterän etuosan korkeinta kohtaa ylöspäin käden liikkeen mukana. Käsi ohjaa poikittaista kaarta kuin marionettinukkea. Pidä poikittainen kaari jännitettynä ja kuormitettuna 30 sekunnin ajan. Ei vasaravarpaita!

Toistot: 30 sekuntia molemmilla jaloilla, 3-5 toistoa

Huom! Rapuissa kävellessä yritä laskeutua askeleelta askeleelle poikittaisen kaaren ollessa jännitettynä.



Vorfuß rhythmisch synchronisieren; das aufgebaute Quergewölbe durch Gewichtsverlagerung oder manuellen Druck aktiv stabilisieren.



Übung 9.5 Marionette: Quergewölbe aufbauen. Die Hand schwebt über dem Vorfuß und leitet – mala Kugelhand mal b Tellerhand. Variationen: Den Gewölbeaufbau von Hand und

VARVASTOUKAT

Harjoituksen tavoitteena on Lumbricales ja Interossei – lihasten toiminnallinen vahvistaminen.

Alkuasento: Istu puolittain polvi-istunnassa ja irrota toinen jalka alustasta. Vuorotellen jännitä ja rentouta jalkaterän poikittainen kaari.

Suoritus: Jännitä poikittainen kaari ja huomioi muutos. Harjoitteen voi tehdä kahdella tavalla: Liikuta varvastoukkia - kuin ne olisivat viisi pientä toukkaa - kohti kantapäätä. Näin pitkittäinen kaari suurenee ja koko jalkaterä lyhenee. Korkeakaarisessa jalassa se menee juuri päinvastoin: Varvastoukat ottavat kontaktin maahan varpaiden päillä ja kantapää jää paikoilleen. Näin poikittainen kaari vetää Lumbricales ja Interossei – lihaksia lähemmäs varpaiden päitä.

Toistot: Pidä asento 1-3 minuuttia

Huom! Ei vasaravarpaita. Tee liikettä aina seistessäsi jonossa tai bussipysäkillä.



Übung 9.6 Zehenraupen: funktionelle Kräftigung der Mm. lumbricales und interossei durch aktives Aufbauen des Vorfußquergewölbes. Beim Senkspitzfuß bewegen sich die Zehen wie fünf kleine Raupen Richtung Ferse. Beim Hohlspitzfuß ist es genau umgekehrt, die Zehenspitzen nehmen Bodenkontakt auf und ziehen den Fuß in die Länge.

TASAPAINOLAUTA

Harjoituksen tavoitteena on tasapainorefleksien harjoittaminen jalkaterän ollessa aktiivisessa kiertoasennossa. Tarkoituksena on pitää tasapaino 60 sekunnin ajan.

Apuvälineet: Tarvitset harjoitteluun sandaalit, voimistelu- tai kävelykengät, joissa on jäykkä pohja. Voit tehdä myös itse puulaudasta sandaalit. Kiinnitä kulmikas tai puoliympyränmuotoinen lankku ”kengän” pohjan alle -kantapään sisäreunalta pikkuvarpaan tyvinivelen kohdalle. Liimaa lankku kengänpohjaan. Voit halutessasi vaihdella lankun paikkaa.

Alkuasento: Seiso molemmilla jaloilla kallistuneessa tai tasapainoisessa asennossa lautojen päällä.

Suoritus: Pidä tasapaino sandaaleilla ilman tukea. Lankun on oltava viistosti, jotta lihakset ovat tasapainossa jalkaterän takaosa - ulkokierto ja jalkaterän etuosa - sisäkierto välillä. Voit halutessasi seistä yhdellä jalalla tai silmät kiinni.

Toistot: 2 - 5 minuuttia, 1 - 2 kertaa päivässä



JALKATRAMPOLIINI

Harjoituksen tavoitteena on päkien lihasten harjoittaminen.

Apuvälineet: Theraband -voimistelunauhan pätkä, portaat

Alkuasento: Kierrä Theraband -voimistelunauhan pätkä jalkaterän etuosan ympärille alhaalta päin ja kiinnitä se liimasiteellä jalkapöydälle. Kävele hitaasti.

Suoritus: Seiso kantapää suorassa asennossa - Pikku- ja isovarpaantynivelet koskettavat alustaan samanaikaisesti. Tunne kuinka lihakset ja voimistelunauha ovat voimakkaasti venytettynä. Pidä jännitys koko kävelyn rullauksen ajan. Työnnä jalkaterän etuosan poikittainen kaari impulssinomaisesti esille. Jalkaterän etuosan ympärille kierretty voimistelunauha tukee impulssia. Toinen harjoitustapa on laskeutua rappuja alas askel askeleelta minitrampoliinin lailla.

Toistot: 2 -5 minuuttia - yhdellä puolella - toisella puolella - molemmilla puolilla

Ankkuroi arkipäivään laskeutumalla kaikki rappuset tällä tavalla!



I MUKUPPI

Harjoituksen tavoitteena on havainnollistaa jalkaterän poikittainen kaarirakenne ja voimistaa päkiälihaksia.

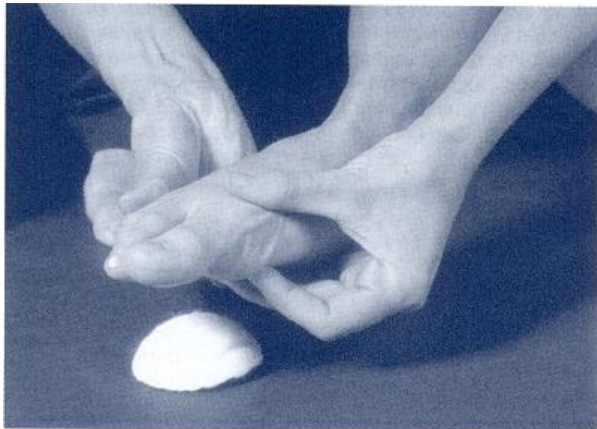
Apuvälineet: Puolitettu tennispallo

Alkuasento: Istu alas, kantapää kiinni alustassa. Jalkaterän etuosa on rennosti puolikkaan tennispallon päällä.

Suoritus: Laske jalkaterän etuosa hitaasti alas kunnes jalkaterän etuosan keskikohta koskettaa tennispallon kupolia. Anna jalkaterän etuosan joka kohdan liukua pitkin palloa ilman, että korkein kohta jalkaterästä painuisi sisään. Auta käsillä muodostamaan kaarirakenne jalkaterän ulko- ja sisäreunoja kiertämällä alas ja sisäänpäin. Huomioi, että varpaat ovat suorina. Muodosta jalkaterän etuosa kupoliksi tennispallon päälle. Kun tämä onnistuu, voi jalkaterän etuosalla yrittää imaista palloa.

Toistot: 1 – 2 minuuttia kaksi kertaa päivässä

Huomioi ettei tule vasaravarpaita, vaan varpaat pysyvät suorina!



C-KAARI

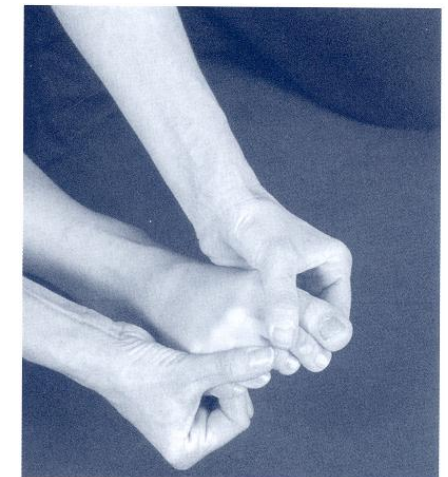
Harjoituksen tavoitteena on lisätä toiminnallisuutta jalkaterän poikittaiseen kaareen mobilisoimalla sitä.

Alkuasento: Istu alas, ota kiinni toisesta jalkaterästä. Katso harjoituksen aikana jalkaterään.

Suoritus: Liikuttele rytmikkäästi jalkaterän etuosaa C-kaaren hahmottamiseksi. Taivuta iso- ja pikkusormien tyviniveliä alaspäin ja päkiän keskikohta ylöspäin – näin syntyy C-kaari. Venytä varpaiden tyviniveliä muodostaaksesi varpaiden ja jalkapöydänluiden väliin kulman. Auta sormilla taivuttamaan varpaita suoriksi. Korjaa akselin poikkeaminen jalkaterän etuosassa.

Toistot: 3 – 5 minuuttia molemmilla jaloilla. Mobilisaation ja jännityksen rytmisuhde on 3:1.

Huomioi että kaikkien viiden jalkapöytäluun on oltava näkyvillä. Ei vasaravarpaita!



ALARAAJAN LINJAUS

Harjoituksen tavoitteena on stabiloida ja opetella polvien oikea linjaus.

Apuvälineet: Tuoli

Alkuasento: Seiso kahdella jalalla selin tuoliin päin. Jalat lantion leveydellä, lantio ja selkä suorassa asennossa.

Suoritus: Siirrä lantiota taaksepäin ja yläruumista eteenpäin. Pidä jalkaterän etuosat imukuppimaisesti ja kantapäät tiukasti kiinni alustassa. Polvet ovat suorassa linjassa. Jännitä lantionpohja ja lstuudu! Toista liikettä useita kertoja. Linjauksen pitäminen ja toiminnallinen linjausharjoitus on tarpeellinen, jotta asento ankkuroituu mieleen. Ponnistaminen lisää vaikeusastetta ja epätasainen alusta opettaa tasapainon harjoittamisrefleksejä. Huomioi, että polvilumpiot ovat suorassa jalkaterän etuosan suuntaisesti.

Toistot: 3 – 5 minuuttia



BALETTI

Harjoituksen tarkoituksena on opetella ylläpitämään polvien suoraa linjausta ja sisäistää lonkan kierron merkitys.

Alkuasento: Seiso kahdella jalalla, jalkaterät osoittaen ulospäin ja lantio suorassa asennossa.

Suoritus: Käännä lonkkaniveliä vaihtelevasti sisään ja ulos seuraavasti: Lonkkanivelessä aukikierto samanaikaisesti, kun isovarpaan tyvinivel on kontaktissa alustaan. Voimista jalkaterän etuosan kiertoliikettä. Väärä tapa: Lonkkanivelen sisäkierron seurauksena polvilumpio on vinossa ja sisäänpäin kääntynyt. Ylipronaatio voimistuu. Tiedosta väärä tapa ja opi korjaamaan se. Huomioi painopiste vartalon keskellä, polvilumpio on optimaalisesti ja osoittaa suoraan eteenpäin.

Variaatioita: Avaa lonkat samanaikaisesti. Harjoittele myös yhdellä jalalla ja epätasaisella alustalla.

Toistot: 1 – 2 minuuttia molemmin puolin, 2 – 3 kertaa

Huomioi: Vältä liikettä lantiossa, kantaluu on suorassa asennossa ja polvilumpio osoittaa aina suoraan 2. varpaaseen.



KÄVELYHARJOITUS

Harjoituksen tarkoituksena on havainnoida ja korjata kävely.

Alkuasento: Kävele tasaista tahtia, jalkaterät ja linjaus suorassa.

Suoritus: Huomioi kävellessä:

- Kontakti alustaan kantapäällä: kantapää suorassa asennossa
- Varhainen tukivaihe: kaikkien varpaiden tyvinivelet koskettavat samanaikaisesti alustaan, päkiälihaksen työskentelevät iskunvaimentimina
- Keskitukivaihe: aktiivinen jalkaterän ruuvaus, sisäkaaren stabilointi
- Myöhäinen tukivaihe: juuri ennen kuin kantapää nousee alustasta; polvi ojennettuna suoraan eteenpäin jalkaterän suuntaisesti, lantio osoittaa suoraan eteenpäin
- Rullaaminen ja ponnistus: Kantapään irtoaminen alustasta, lonkka avautunut ja ojentunut, syvät vatsalihaksen auttavat aktiivisesti lonkan aukikierrossa, samanaikaisesti aktiivinen jalkaterän etuosan kierto sisään päin, ponnistus impulssimaisesti käyttäen päkiän lihaksia, varpaat ovat ojennuksessa

Voit halutessasi vaihdella vaihdin nopeutta.

Toistot: 2 – 5 minuuttia kahdesti päivässä ja yhdistettynä jokapäiväisiin kävelyhetkiin



KOLI KONKERÄÄJÄ

Harjoituksen tavoitteena on poikittaiskaaren impulssin aktivointi kävelyn aikana.

Apuvälineet: Muutamia kolikoita

Alkuasento: Ota kävelyasento. Etummaisen jalan kantapää irti alustasta. Jalkaterän etuosa ei ole vielä ilmassa. Aseta kolikko alustalle niin, että jalkaterän etuosa osuu siihen.

Suoritus: Rullaa jalkaterää ja ota kolikko "mukaan". Jalkaterän poikittainen kaari ottaa kolikon mukaan imukuppimaisesti alustasta. Rullaus – imukuppi – nosto. Toista monia kertoja. Kolikon voi – riippuen ihon kosteudesta ja kolikon koosta – pystyä ottamaan mukaan. Aseta muutamia kolikoita huoneen lattialle ja kerää ne. Voit myös halutessasi kerätä kuvitteellisia kolikoita.

Toistot: 20 kertaa kahdesti päivässä

Huomioi jalkaterän oikea asento, ei vasaravarpaita. Kolikon kerääminen vahvistaa impulssiherkkyyttä poikittaissa kaaressa. Impulssi ilmestyy jalkaterän alta, ei lantiotta koukistamalla.

